

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD  
INDUSTRIAL APLICADO EN UNA EMPRESA METALMECANICA DURANTE EL  
PERIODO 2006 AL 2015.**



**AUTOR**

**JUAN CARLOS SERRANO BOLAÑOS**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA  
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL  
SANTIAGO DE CALI  
2016**

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD  
INDUSTRIAL APLICADO EN UNA EMPRESA METALMECANICA DURANTE EL  
PERIODO 2006 AL 2015.**



**AUTOR**

**JUAN CARLOS SERRANO BOLAÑOS**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL**

**DIRECTOR**

**MSO HEBER MURILLO BUENO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA  
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL  
SANTIAGO DE CALI**

**2016**

## NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

MSO Heber Murillo Bueno - Director

## **DEDICATORIA**

Agradezco:

A Dios primeramente por ser mi aliado constante en mis proyectos y metas.

A mi madre Mirayda Bolaños por apoyarme siempre e infundirme los valores que han sido un baluarte importante para mi formación como persona.

A mis hermanos Maria Cristina y Diego Fernando que son un complemento de mi vida.

A mi padre (QEPD) que en momentos de dificultad ha sido mi fuente de inspiración.

A la Gerencia General de la empresa Cobres de Colombia Ltda. Por el total apoyo en el desarrollo de la investigación y permitirme alcanzar este logro.

A mi Director Heber Murillo por su acompañamiento y colaboración invaluable en el desarrollo de la investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
ABSTRACT .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. PLANTEAMIENTO Y JUSIFICACION DEL PROBLEMA .....	4
2.1 FORMULACIÓN (Pregunta problema).....	11
2.2 SISTEMATIZACIÓN .....	11
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. JUSTIFICACIÓN .....	13
5.1 MARCO CONTEXTUAL .....	15
5.2 ESTRUCTURA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA .....	16
5.3 ESTADO DEL ARTE .....	18
5.4 MARCO TEÓRICO .....	21
5.4.1 Eficiencia.....	23
5.4.2 Eficacia.....	25
5.5 MARCO CONCEPTUAL .....	26
5.6 MARCO LEGAL .....	29
6. METODOLOGÍA .....	31
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	31
6.2 POBLACION DE ESTUDIO.....	31
6.3 MUESTRA.....	31
6.4 CRITERIOS DE INCLUSION.....	31
6.5 CRITERIOS DE EXCLUSION.....	31
6.6 INSTRUMENTOS.....	31
6.7 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	32
6.8 PROCEDIMIENTO.....	33
7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	46
7.1 DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA. ....	46

8.	DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA. ....	63
9.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	68
10.	CONCLUSIONES .....	71
11.	RECOMENDACIONES.....	74
12.	REFERENCIAS .....	75

## CONTENIDO DE TABLAS

	Pág.
<u>Tabla 1. Tasa de Accidentalidad Nacional</u> .....	7
<u>Tabla 2. Estadísticas a nivel nacional 2008-2015</u> .....	8
<u>Tabla 3. Número de Accidentes en el Sector Manufacturero</u> .....	9
<u>Tabla 4. Indicadores de Eficacia y Eficiencia</u> .....	43
<u>Tabla 5. Indicadores de Eficacia</u> .....	46
<u>Tabla 6. Índice De Lesión Incapacitante (I.L.I)</u> .....	49
<u>Tabla 7. Estadísticas de Accidentalidad Antes y Después de la Intervención del Programa de Seguridad Industrial</u> .....	52
<u>Tabla 8. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2006</u> .....	55
<u>Tabla 9. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2007</u> .....	57
<u>Tabla 10. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2008</u> .....	59
<u>Tabla 11. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2009</u> .....	60
<u>Tabla 12. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2010</u> .....	61
<u>Tabla 13. Indicadores de Eficiencia</u> .....	63

## CONTENIDO DE FIGURAS

	Pág.
<u>Figura 1. Mortalidad por accidentes de trabajo (sin in itinere). Internacional 2006..</u>	5
<u>Figura 2. Accidentes de Trabajo en América Latina.....</u>	6
Figura 3. Condición Inicial del Programa.....	38
Figura 4. Condición Final del Programa.....	38
<u>Figura 5. Horas de capacitación / mes por trabajador.....</u>	41
<u>Figura 6. Horas – hombre de capacitación por año.....</u>	41
<u>Figura 7. Accidentes laborales 2006 – 2015.....</u>	48
Figura 8. Dias perdidos por accidentes 2006 – 2015.....	48
Figura 9. Tasa de accidentalidad 2016 – 2015.....	49
Figura 10. Indices de gravedad – accidentes laborales 2016 – 2015.....	50
Figura 11. Canal endémico 2004 – 2010.....	66
Figura 12. Canal endémico 2009 – 2015.....	66



## **RESUMEN**

Los sistemas organizacionales cuentan con recursos para el desarrollo de su objeto organizacional, enmarcados bajo estándares, parámetros y procesos articulados para el logro de eficiencia, eficacia y efectividad bajo la dinámica de sistemas integrados.

Toda organización cuenta con personas que desarrollan un rol importante en el que hacer organizacional, esto generando un condicionante dependiendo de la naturaleza organizacional, donde el sector industrial por su naturaleza operativa es de los de mayor índice de accidentalidad en Colombia y Latinoamérica.

Por lo tanto este trabajo pretende analizar la eficiencia, eficacia y efectividad del programa de seguridad industrial en la organización Cobres de Colombia Ltda. Durante el periodo 2006 – 2015.

Finalmente esta investigación evalúa si el desarrollo del programa desde el 2006 hasta el 2015 generó una dinámica de cambio y mejora en las estadísticas de los accidentes laborales.

## **ABSTRACT**

Organizational Systems have resources for the Development of organizational Object, these remarket by low standards, and articulated parameters for achieving efficiency and effectiveness under dynamics integrated systems processes.

All persons, organization expects that develop important role of the UN in organizational work, THIS Generating UN conditioning depending on the organizational nature, the industrial sector where operational nature of mayor accident rate in Colombia and Latin America.

Purpose of this research is · analyze the efficiency and effectiveness of the Industrial Security Program in Colombia Cobres Organization in 2006-2015.

This present research aimed to recognize whether the implementation of gender dynamics Program Change and Improvement in Occupational accidents statistics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Todo sistema organizacional tiene implicaciones técnicas, tecnológicas, de gestión y aspectos de direccionamiento del personal, esto orientado a una generación de estrategias que permita el desarrollo integral de todo el sistema organizacional, enfocado a unos logros de resultados (monetarios, calidad de vida, competitivos) que permitan un reconocimiento en el mercado al cual se pertenece.

Esta investigación evaluó la efectividad del Programa de Seguridad Industrial de la organización Cobres de Colombia Ltda. Ubicada en el municipio de Yumbo - Colombia, donde su caracterización permitió conocer la unidad objeto de análisis, lo cual llevó al investigador al desarrollo de una reflexión sobre el que hacer de la empresa, su naturaleza y evolución del proceso de evaluación del programa de seguridad industrial.

Esta investigación cuenta con un capítulo metodológico que permitió el abordaje de los modelos utilizados, el soporte teórico que orienta el trabajo y el desarrollo de apuestas de los procesos a analizar e interpretar por parte del investigador.

Este trabajo evaluó la eficacia, eficiencia y efectividad del Programa de Seguridad Industrial en la empresa Cobres de Colombia Ltda., contando con la información estadística a partir del año 2006 donde se dio inicio al programa.

Resultados:

- Valorar como ha sido la aplicación del programa con la evolución de las estadísticas de accidentes laborales en la empresa hasta el año 2015.
- Verificar si ha tenido impacto en el desarrollo de las prácticas organizacionales, donde el principal objetivo es el bienestar de los trabajadores.
- Analizar si su aplicación disminuyó los accidentes laborales, las incapacidades y aspectos gerenciales de la gestión humana, sobre las tarifas de ausentismo y problemáticas de producción.

- Evaluar si el Programa de Seguridad Industrial ha generado impacto y si las estrategias desarrolladas en los últimos años han sido pertinentes, estructurales y de transformación.

## **2. PLANTEAMIENTO Y JUSIFICACION DEL PROBLEMA**

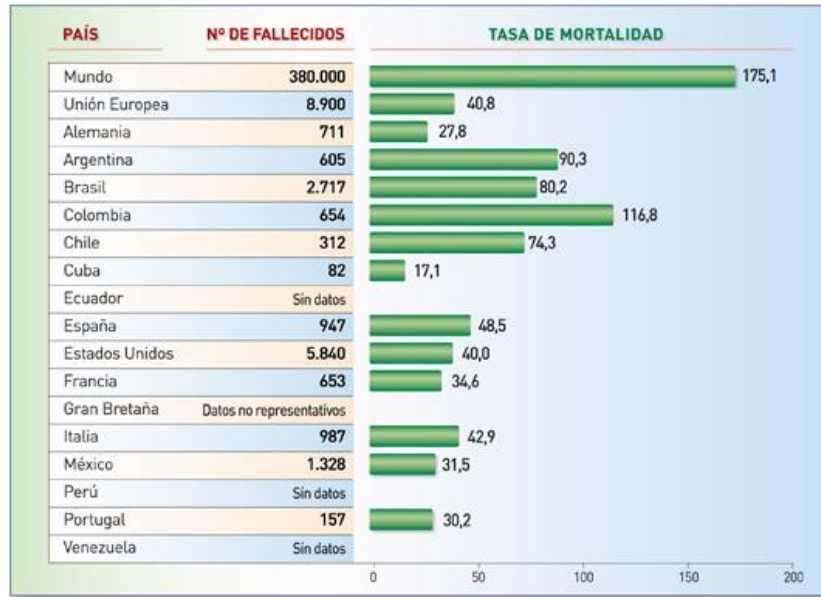
La seguridad industrial es un tema importante en el desarrollo actual de las empresas, donde el cumplimiento de indicadores y metas en la accidentalidad es esencial pero se debe complementar con la medición del impacto económico que incide sobre los costos asociados en los accidentes de trabajo que recaen directamente sobre los trabajadores, las empresas, las administradoras de riesgos laborales y el entorno social.

Toda organización debe cumplir parámetros estandarizados de seguridad, esto le implica a toda organización una inversión integral para la aplicación de los estatutos normativos.

A nivel internacional se tiene según expertos de la OIT (2005), en el mundo muere más de un millón de personas al año como consecuencia de los accidentes. Cada año ocurren 250 millones de accidentes de trabajo con pérdida de días por año (685.000 por día, 475 por minuto). Doce millones de niños trabajadores son víctimas de accidentes laborales, de los cuales cerca de 12.000 son fatales. Tres mil personas mueren en el trabajo todos los días: dos por minuto. Se advierte que para el año 2020 el número de enfermedades relacionadas con el trabajo se duplicará y que en la misma época las exposiciones a tóxicos ambientales estarán sacrificando la vida de muchas personas si no se toman las medidas preventivas desde hoy, 600.000 vidas se salvarían cada año si se facilitase información adecuada y se aplicasen medidas de seguridad posibles.

La metalmecánica se cataloga según las estadísticas de Fasecolda 2011, como una actividad económica de alto riesgo donde se presentan mayores accidentes laborales.

**Figura 1. Mortalidad por accidentes de trabajo (sin in itinere). Internacional 2006**



Fuente: Fasecolda

El sector manufacturero es de los más afectados por accidentes laborales, por su naturaleza operativa, utilización de herramientas y condiciones laborales, donde muchas industrias presentan falencias en su desarrollo de infraestructura y capacidad de aplicación de sistemas integrados de seguridad en el trabajo, tecnología, incumplimiento de normativa.

Las dinámicas internacionales no varían respecto al sector predominante, esto denotando que la naturaleza del trabajo genera una tendencia por las condiciones de accidentalidad, donde desde el contexto internacional demuestra que la tasa de mortalidad se representa en un estándar alto a pesar del desarrollo tecnológico y el avance en sistemas normativos exigentes.

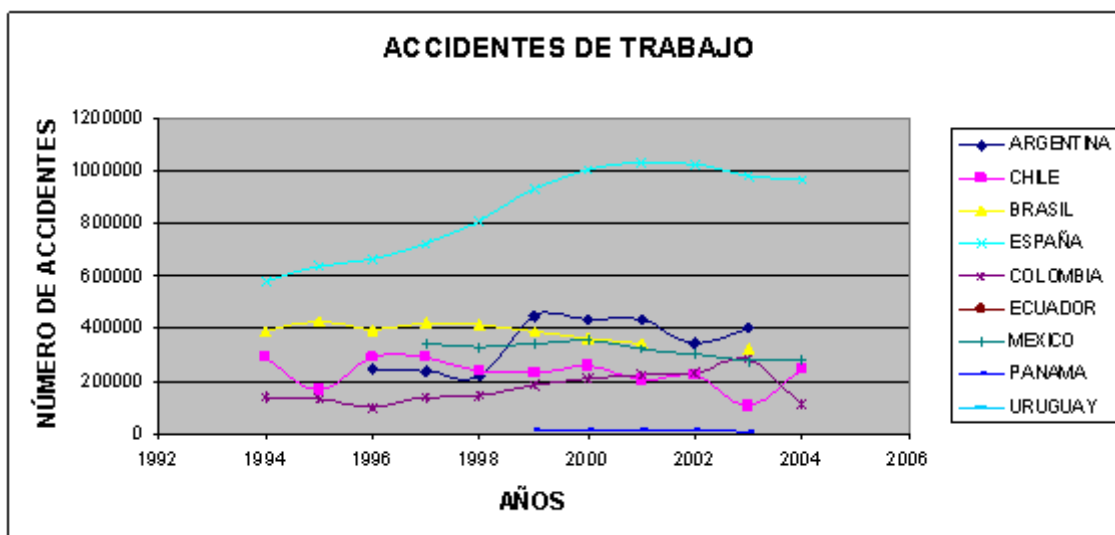
*De acuerdo con estudios de la OIT (2005), alrededor de 600.000 vidas de trabajadores se podrían salvar por año si se adoptaran las medidas de seguridad y las acciones educativas adecuadas. Antecedentes del mismo organismo antes citados revelan que la tasa de mortalidad en economías modernas industrializadas representa la mitad de la tasa que registraban Europa Central u Oriental, China e India.*

Finalmente, en Latinoamérica y el Caribe, la tasa de mortalidad es aún mayor y en el Medio Oriente y Asia, con excepción de China e India, esas tasas son 4 veces superiores a las de los países industrializados.

El conjunto de estas informaciones que tienen el carácter de cifras estimadas, muy inferiores a las reales, conllevan a pensar en los mucho que queda por hacer en prevención en nuestro continente, y son las bases para nuestras reflexiones.

En América Latina y el Caribe se pueden reconocer dinámicas en los países un poco variantes referente a las estadísticas en accidentes laborales, donde se denota que el país con mayores eventos de accidentes es España, y el que presenta estadísticas con menores índices es Panamá, bajo este esquema Colombia presenta una relación de contexto en escala representativa de un número importante de accidentes.

**Figura 2. Accidentes de Trabajo en América Latina**



Fuente: Fasecolda

De acuerdo a la Asociación Latino Americana de Seguridad e Higiene en el Trabajo Prevención de Riesgos (1) que hace referencia al Comunicado de prensa de la Organización Internacional del Trabajo “en accidentes de trabajo se registran cinco millones de accidentes por año, de los cuales 90.000 son fatales, con el agravante de que ellos serían sólo una parte de los ocurridos. Las víctimas por accidentes de

*tránsito en la misma zona geográfica alcanzarían las 100.000 personas muertas y los 12 millones de lesionados.*

En las estadísticas de diversos informes nacionales, predominan los de Fasecolda; estos denotan que los sectores económicos donde más se presentan accidentes de trabajo y ausentismo laboral figuran los servicios generales, trabajadores temporales, seguidos por construcción, maquinaria y el metalmecánico.

Las cifras de accidentalidad laboral en Colombia son preocupantes. De los cerca de seis millones doscientos mil de trabajadores, entre cuatrocientos y quinientos mil tienen accidentes laborales, y son las lesiones de extremidades, trauma en manos y piernas, lo que más afecta a los empleados de acuerdo a informe Fasecolda de accidentes laborales 2000-2011.

La tasa de accidentalidad del sector metalmecánico en la década de los noventa se estimaba en 18%, para la década del 2000 se mantuvo en 14.4% y al 2011 estos valores no fueron posible reducirlos, a pesar de la implementación de programas y la participación de la Salud Ocupacional en las organizaciones.

De acuerdo con la información registrada en la base de datos de Fasecolda, la tasa de accidentalidad del sector manufacturero con la actividad Fundición de metales no ferrosos ha variado desde el año 2004 (ver. Tabla 1) y para el año 2010 el resultado cerró en el 13%.

<b>Tabla 1. Tasa de Accidentalidad Nacional</b>		
Fundición de metales no ferrosos		
<b>AÑO</b>	<b>ACCIDENTES</b>	<b>TASA</b>
2004	32	15,7
2005	31	14,6
2006	34	16,2
2007	45	16,1
2008	69	20,3
2009	63	9,4
2010	101	13.0
2011	112	12.6

Fuente: Elaboración propia, basada en la información de Fasecolda

**Tabla 2. Estadísticas a nivel nacional 2008-2015**

**ESTADÍSTICAS A NIVEL NACIONAL 2008 – 2015**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Empresas afiliadas</b>	219.998	448.430	438.081	491.055	557.376	607.959	595.063	644.011
<b>Trabajadores Dependientes Afiliados</b>	4.784.015	6.630.527	6.681.044	7.291.822	8.099.109	7.959.995	8.509.555	9.148.073
<b>Trabajadores Independientes Afiliados</b>	28.823	70.310	132.614	207.666	331.686	311.921	427.376	508.754
<b>Total Trabajadores Afiliados</b>	4.812.838	6.700.836	6.813.658	7.499.488	8.430.796	8.271.915	8.936.931	9.656.828
<b>Accidentes de Trabajo (AT)</b>	1.344.815	403.519	450.564	555.479	659.170	622.486	688.942	723.836
<b>Enfermedades Laborales (EL)</b>	4.604	6.010	8.902	8.277	10.053	9.483	9.710	9.583
<b>Muertes Calificadas por AT</b>	445	586	689	692	676	706	564	563
<b>Muertes Calificadas por EL</b>	1	0	2	1	2	2	5	3
<b>Pensiones de Invalidez por AT</b>	222	249	483	336	346	373	501	396
<b>Pensiones de Invalidez por EL</b>	20	17	38	27	38	40	56	65
<b>Indemnizaciones IPP por AT</b>	4.584	6.057	8.808	7.877	9.862	8.941	10.474	10.714
<b>Indemnizaciones IPP por EL</b>	807	1.190	2.295	2.247	3.030	2.882	3.533	4.240

Fuente: Elaboración propia, partiendo de información de Fasecolda



**Tabla 3. Número de Accidentes en el Sector Manufacturero**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	No. Accidentes de Trabajo										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010*
D. Industrias manufactureras	40.207	39.054	41.742	45.374	49.548	57.507	64.619	70.061	72.882	75.773	77.045
<b>TOTAL</b>	<b>159.241</b>	<b>153.919</b>	<b>173.491</b>	<b>192.694</b>	<b>223.631</b>	<b>248.264</b>	<b>292.109</b>	<b>315.392</b>	<b>347.074</b>	<b>410.410</b>	<b>442.898</b>

Fuente: Fasecolda

De acuerdo al informe de Fasecolda del 2011 *Si se pretende lograr efectividad en los esfuerzos por acrecentar la prevención en los países, se debe considerar que más del 80% de los accidentes tiene su origen en el comportamiento de las personas. Esta circunstancia señala que estas orientaciones deben seguir estructurándose hacia la generación de una cultura preventiva que se haga consustancial con la propia individualidad del sujeto, de modo tal que la persona sea capaz por sí misma de avizorar el riesgo, de evitarlo o al menos reducirlo, única forma de garantizar la protección personal y la de quienes están en cualquier instancia de peligro.*

*Cuando se hace referencia a la importancia del factor humano en toda estrategia de prevención no sólo se habla del trabajador operativo que está frente al riesgo laboral sino del supervisor, del profesional, de los gerentes y directivos de una empresa. De la misma forma, fuera del ámbito del trabajo, se está pensando en las autoridades, líderes de opinión, jefes de familia y medios de comunicación social. En consecuencia, se trata de considerar a las fuerzas vivas de la comunidad en partes interesadas y actores principales en la responsabilidad de toma de conciencia para promover el desarrollo de la prevención.”*

*El incremento sustancial a través del tiempo de los accidentes laborales en el sector manufacturero, hacen que se adopten nuevas estrategias para controlar los factores de riesgo asociados a la actividad económica. El 17.39% de los accidentes ocurridos en el país durante el 2010, corresponden al sector manufacturero lo que hace un sector importante para el estudio”.*

Durante el año 2006 la empresa en estudio tuvo 65 accidentes laborales que generaron 441 días perdidos por dicha causa, en el año 2007 se caracterizó la accidentalidad y se logró disminuir a 27 accidentes de trabajo con 226 días perdidos, en el año 2008 se implementó el programa de seguridad industrial teniendo en cuenta las variables críticas de incidencia y se obtuvieron como resultado 23 accidentes laborales con 273 días y en el 2009 16 accidentes con 160 días perdidos, estos resultados afectaron gradualmente los diferentes indicadores de productividad establecidos por la compañía como costos laborales, ausentismo, productividad, desperdicio, pérdida de materiales, tiempos de producción, eficiencia de máquinas entre otros.

Los programas desarrollados en la empresa están orientados al fomento de una cultura preventiva y del auto cuidado, a la intervención de las condiciones de trabajo que puedan causar accidentes y/o enfermedades laborales, hábitos de vida saludable que permitan disminuir el ausentismo por enfermedad general, estableciendo acciones que permitan la mejora continua del Sistema de Gestión y sus metas.

Todos los niveles de dirección asumen la responsabilidad de promover un ambiente de trabajo sano y seguro, cumpliendo los requisitos legales aplicables, vinculando a las partes interesadas en el Sistema de Gestión de la Seguridad, al igual que la Salud en el trabajo y destinando los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para la gestión de la salud y la seguridad. Pero este programa no cuenta con la revisión de la efectividad de lo aplicado en el transcurso de los años, por lo tanto es necesario desarrollar un análisis estructurado para aportarle a la junta el beneficio obtenido con la asignación presupuestal.

Por lo anterior, se va a evaluar la efectividad del programa implementado, bajo una revisión estructural que permita identificar la eficacia del programa, la eficiencia y evaluar la pertinencia del programa implementado teniendo en cuenta de manera integral a los trabajadores de la empresa los cuales desarrollan labores de fabricación de perfiles metálicos. Se centrará en la población operativa que realiza las funciones básicas de este tipo de trabajo.

Las edades de los trabajadores de este sector oscilan entre 20 y 45 años de edad, de acuerdo a informes empresariales y pronunciamiento de agremiaciones sectoriales.

## **2.1 FORMULACIÓN (Pregunta problema)**

¿Cuál es la efectividad en la implementación de un programa de Seguridad Industrial en una empresa del sector metalmecánico durante el periodo 2006 y 2015?

## **2.2 SISTEMATIZACIÓN**

- ¿Qué tan eficaz es el programa de seguridad industrial implementado en la empresa?
- ¿Qué tan eficiente es el programa de seguridad industrial en la empresa?

## **2.3 HIPÓTESIS:**

### **▪ HIPÓTESIS NULA: $H_0$**

El programa de seguridad industrial desarrollado en la empresa no ha sido eficaz, eficiente y efectivo.

### **▪ HIPÓTESIS ALTERNA: $H_1$**

El programa de seguridad industrial desarrollado en la empresa ha sido eficaz, eficiente ni efectivo.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la Efectividad del programa de Seguridad Industrial aplicado en una empresa metalmecánica durante el periodo 2006 al 2015.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la causalidad de los accidentes laborales
- Determinar la eficiencia del programa de seguridad industrial en la empresa.
- Determinar la eficacia del programa de seguridad industrial implementado en la empresa durante el periodo 2006-2015.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

La alta accidentalidad laboral en el sector metalmecánico de acuerdo al informe de Fasecolda 2011, hace exigente la implementación de programas de seguridad industrial encaminados a prevenir los accidentes y evitar lesiones severas en el trabajador, situación que de acuerdo con las estadísticas se han incrementado y en algunos periodos se ha mantenido estable, a pesar que las empresas del sector han implementado diferentes estrategias para este estudio se quiere evaluar si el programa de seguridad industrial ha sido eficaz y eficiente en la empresa Cobres Colombia Ltda.

En la implementación de programas corporativos es necesario evaluar su eficacia y eficiencia, al igual que tan importante ha sido el aporte del mismo a los objetivos y resultados de la organización y de esta manera continuar aplicando el mejoramiento continuo del proceso de seguridad para mejorar los resultados.

Tradicionalmente las organizaciones no acceden a herramientas que permitan mostrar a los empresarios los beneficios que se obtienen cuando se invierte en Seguridad y Salud en el Trabajo, debido a falta de conocimiento, concientización o recursos para la inversión; Hoy en día las empresas se ven enfrentadas a nuevos mercados competentes, por ello las inversiones generales deben generar un valor agregado a las organizaciones incluyendo las actividades encaminadas a la promoción y prevención de salud en los trabajadores. Según datos obtenidos por la ARP Sura, en 1996 el costo de los accidentes laborales en Colombia podrían haberle costado al país más de 1.5% de su PIB.

El Área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa implementó el Programa de Seguridad Industrial apoyado en indicadores y planes de acción enfocados al mejoramiento que involucran factores organizacionales y técnicos, por ello se hace necesario evaluar que tan efectivo ha sido el programa implementado en esta empresa para el aporte del desarrollo de la organización y cuál ha sido el valor agregado de la gestión de salud ocupacional a través de este tiempo de implementación.

La Gerencia través de la Política de Seguridad y de Salud en el trabajo que se desarrolló en Cobres de Colombia Ltda., se compromete con la protección y promoción de la salud de los trabajadores, procurando su integridad física mediante el control de riesgos mecánicos, físicos, locativos, biomecánicos y la intervención de otros factores de acuerdo a la priorización derivada de la Matriz de Peligros y evaluación de Riesgos de la Compañía.

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo: “**COBRES DE COLOMBIA** se compromete con la protección y promoción de la salud de los trabajadores, procurando su integridad física mediante el control de riesgos mecánicos, físicos, locativos, biomecánicos y la intervención de otros factores de acuerdo a la priorización derivada de la Matriz de Riesgos de la Compañía.

Los programas desarrollados en **COBRES DE COLOMBIA** estarán orientados al fomento de una cultura preventiva y del auto cuidado, a la intervención de las condiciones de trabajo que puedan causar accidentes o enfermedades laborales, hábitos de vida saludable que permitan disminuir el ausentismo por enfermedad general, estableciendo acciones que permitan la mejora continua del Sistema de Gestión y sus metas.

Todos los niveles de dirección asumen la responsabilidad de promover un ambiente de trabajo sano y seguro, cumpliendo los requisitos legales aplicables, vinculando a las partes interesadas en el Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo y destinando los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para la gestión de la salud y la seguridad.”

Con la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en las organizaciones, el proceso de mejoramiento continuo bajo la metodología PHVA se convierte en una herramienta ideal para el desarrollo de instrumentos que evalúen la eficacia y eficiencia en los programas implementados. Este trabajo de investigación le permitió a la organización evaluar el desarrollo del Programa desde su implementación en el año 2006, de igual manera reconocer si ha impactado en el desarrollo de la actividad empresarial.

## **5. MARCOS DE REFERENCIA**

### **5.1 MARCO CONTEXTUAL**

El presente estudio se realizó en una empresa manufacturera del sector metalmecánico el cual tiene como actividad económica la fabricación y comercialización de platinas, barras y varillas de cobre y latón destinados al sector eléctrico para la posterior fabricación de tableros eléctricos.

Cobres de Colombia Ltda. Es una empresa líder en la refinación de cobre a nivel nacional, fabrica productos de cobre y base cobre destinados al sector eléctrico y metalmecánico, atendiendo con calidad los mercados nacional e internacional.

Fue constituida en 1965 como sociedad anónima con sede en la ciudad de Cali. La creación de la empresa tuvo fundamento en el reciclaje de la chatarra de cobre resultante de las empresas del sector de telecomunicaciones y eléctricos, para ser transformada en alambrón de alta conductividad.

Esta actividad ubica a Cobres de Colombia en el negocio del cobre secundario; la empresa no participa actualmente en el negocio del cobre primario o de explotación minera. En 1985 incursionó con las platinas y barras destinadas al sector eléctrico, en 1988 inicia la fabricación de la varilla puesta tierra en versión sólida de cobre.

En 1994 extendió la diversificación de los productos a las cuproaleaciones destinadas al sector mecánico y de construcción y se inició la exportación de cobre refinado y en el año 2000 se afianzó la exportación de los platinas de cobre logrando llegar a mercados como México, Venezuela, Estados Unidos y Centroamérica, en 2005 se diversifica hacia la línea de Platinas Estañadas.

Actualmente la empresa está en la búsqueda constante del mercado mediante el mejoramiento continuo de los procesos y calidad en los productos apoyados en los pilares fundamentales de satisfacción del cliente, responsabilidad social y compromiso con el medio ambiente.

El área de trabajo está enfocada en el proceso productivo, donde sus procesos son estructurados para la continuidad y cumplimiento de estándares de calidad. El área de fundición se articula con el desarrollo de las estructuras metálicas para la terminación de los procesos.

## **5.2 ESTRUCTURA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA**

**Respeto a la persona:** En nuestra organización valoramos la dignidad de la persona, propiciamos su desarrollo personal y profesional, y apreciamos sus ideas y aportaciones. En consecuencia, promovemos un trabajo digno y fomentamos la calidad de vida de nuestros colaboradores y sus familias.

**Integridad:** La honradez, la congruencia y la austeridad son nuestro compromiso, hablamos con la verdad y actuamos en consecuencia, preservamos el patrimonio de la empresa, la comunidad y la persona.

**Responsabilidad:** Asumimos la responsabilidad de nuestras decisiones y acciones, asegurando el cumplimiento de nuestros compromisos y la confiabilidad ante nuestros clientes, personal, instituciones financieras, proveedores, accionistas, comunidad y medio ambiente.

**Espíritu de equipo:** Consideramos que los mejores resultados son posibles a través del trabajo en equipo, caracterizado por la apertura a las nuevas ideas, espíritu de servicio, el respeto y el aprendizaje colaborativo en un clima de confianza.

**Innovación:** A través de la innovación buscamos la sustentabilidad, crecimiento y liderazgo de la empresa, mediante el desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos, negocios y mercados.

**Enfoque al cliente:** Entender y superar las expectativas de nuestros clientes, consumidores y usuarios es una prioridad en nuestra empresa; de su satisfacción depende nuestra permanencia y crecimiento.



**Misión.** Cobres de Colombia Ltda. Conserva y fortalece permanentemente su posición de liderazgo en el ámbito nacional en la actividad de refinación del cobre y transformación en productos de cobre y cuproaleaciones dirigidos al sector metalmecánico.

Suministra empaques de madera al sector industrial en el ámbito local.

Tenemos como prioridades fomentar las relaciones comerciales estables con los clientes y proveedores, garantizar los intereses de los accionistas, el bienestar del personal, la conservación del medio ambiente, el tratamiento ético a los competidores y contribuir al desarrollo de la comunidad atendiendo con calidad el mercado nacional e internacional.

**Visión.** Cobres de Colombia Ltda. Fortalecerá su posición de liderazgo en el ámbito nacional y será reconocida en el continente americano como una importante empresa de refinación y transformación de cobre y sus aleaciones. De igual manera impulsará su línea de empaques de madera en el ámbito nacional, con recurso humano competente en combinación con una tecnología adecuada.

### 5.3 ESTADO DEL ARTE

**Impacto Económico de los Accidentes de trabajo:** este artículo desarrollado en 1996 por Jorge I. Domínguez, Jefe de investigación y Desarrollo de una ARL, genera una revisión estructural sobre el impacto en los accidentes laborales en Colombia, dando una ruta de revisión sobre los aspectos relacionados con la gestión en las empresas manufactureras en el país, donde se busca una consolidación estructural de beneficios estratégicos para la transformación en la productividad organizacional. El estudio tiene como objetivo evaluar el impacto económico cuando se invierte en Salud Ocupacional y a través de diferentes variables de estudio (accidentalidad, costos, costos de oportunidad, impacto económico) se concluyó que el personal calificado y empleado es el que genera riqueza de un país o región y que su ausencia en los centros de producción necesariamente genera una reducción de los beneficios, por su impacto directo sobre la productividad y las utilidades. Domínguez, J. (2)

**Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicación en las pymes industriales del sector metalmecánico:** En este artículo desarrollado en Ciudad Guayana, Venezuela presenta el diseño y los resultados de la aplicación de un modelo para la evaluación y mejora de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Pymes industriales del sector metalmecánico; esta investigación forma parte de un proyecto más amplio dirigido al diseño de un modelo de sistema inteligente para la evaluación y mejora de la Gestión Empresarial, que soporte la toma de decisión en las Pymes industriales. El objetivo principal es evaluar a través de evidencias el cumplimiento del modelo en las pymes a través de la identificación de quince (15) variables y treinta y tres (33) elementos para el Subsistema de Gestión de Seguridad y Salud, igualmente buscar que se cumplan las disposiciones establecidas. Los resultados del estudio arrojaron que las variables que tienen mayor influencia en el subsistema Gestión de Seguridad y Salud en las Pymes son: la disponibilidad de recursos, competencias de los trabajadores y evaluación del sistema de seguridad y salud, igualmente los resultados obtenidos en la evaluación del sistema (57 puntos sobre una base de 100) han puesto en evidencia la debilidad

de las Pymes objeto de estudio en cuanto a la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Existe poca voluntad de la dirección de las empresas de querer implantar un sistema de prevención, lo cual se manifiesta en la baja asignación de recursos para su desarrollo. Esto es debido a que las Pymes del sector metalmecánico no han entendido suficientemente que la prevención de riesgos laborales, más allá de las exigencias legales, es también un camino determinante para mantener la productividad y la eficacia empresarial. Igualmente el elevado monto de las infracciones administrativas al cual se haría acreedora el grupo de Pymes, refleja un alto grado de incumplimiento de la normativa legal. Quijada, N., Ortiz, A. (3)

**Liderazgo y Cultura en Seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores.** Este artículo presenta una investigación que se desarrolló entre los años 2008 al 2011 en diferentes empresas industriales del Valle del Cauca, Colombia. Se basó en estudios descriptivos y correlacionales, utilizando el método de estudio de casos para explorar el comportamiento de los factores predictivos de la cultura de seguridad, agrupados en 10 dimensiones, que hacen énfasis en el liderazgo en seguridad como variable interviniente en correlación con el desempeño en seguridad de los trabajadores, y medir los cambios de los comportamientos seguro de los trabajadores, cuando los supervisores y mandos medios transforman sus conductas y motivan la aparición de un cambio cultural. Se emplearon dos tipos de cuestionarios, para evaluar la cultura y prácticas que caracterizan el liderazgo en seguridad desde la visión y acción de la alta gerencia, los gerentes de nivel medio, supervisores y los profesionales que gestionan la seguridad. La investigación arrojó que de todos los elementos que contribuyen a una gestión eficaz del desempeño de la seguridad, el compromiso con la seguridad y la acción de los directores generales y gerentes de mando medio son los más importantes de igual manera exigió modificar el estado de las dimensiones de la cultura y liderazgo en seguridad, con un análisis de su impacto en la efectividad del Proceso de Gestión de la Seguridad Basada en los Comportamientos. La modelación de una nueva cultura en Seguridad debe ser un eje orientador en todo el proceso, deben darse pasos conscientes, muy bien

planeados para modelar una nueva cultura. **Ciro Martínez Oropesa & Lázaro V. Cremades.** (4)

**Accidentes de trabajo y productividad laboral: dinámica, determinantes e impacto en el gremio de la Andi Seccional Cartagena en el periodo 2006.** Este artículo presenta una revisión de los diversos procesos o programados implementados en la Andi seccional Cartagena, permitiendo dar una revisión de los procesos implementados en las diversas instancias, generando un análisis estructurado sobre su transformación e impacto en la productividad industrial. **Coneo, y Conado, S.** (5)

**Efectividad de los programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo para la minimización del factor de riesgo mecánico en dos empresas.**

Este estudio realizado por Xenia Medrano Hernández, Diego Guasca Ramírez y María Angélica Rubio Puentes, especialistas en Gerencia en Salud Ocupacional de la Universidad Jorge Tadeo Lozano en el año 2014 concluyen que la accidentalidad en el trabajo se ha ido incrementando en las empresas industriales colombianas, en especial, en las del sector eléctrico, donde se evidencia que la exposición al factor de riesgo mecánico es uno de los mayores contribuyentes, a pesar de que las compañías desarrollan un programa preventivo dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), con el cumplimiento de la legislación nacional. El objetivo de este artículo es evaluar la efectividad de los programas de prevención diseñados para la reducción del riesgo mecánico por las empresas A y B de la ciudad de Bogotá. El estudio fue descriptivo y transversal. Se aplicó una encuesta a una muestra de la población trabajadora sobre el conocimiento del factor de riesgo mecánico, manipulación de herramientas y medidas preventivas. Los análisis estadísticos fueron descriptivos (medidas y porcentajes). Los resultados arrojan que de los 39 trabajadores encuestados un 56,4% se encuentra en un rango de edad entre los 18 y los 35 años. En la empresa B el 81% de los empleados afirmó haber recibido capacitaciones del manejo de herramientas; mientras que en la empresa A el 61% refirió no haber recibido

capacitaciones; la causa de los accidentes según los empleados, es la falta de capacitación en la empresa A con 37% y la B con 25%, entre otros. El segmento más afectado en un accidente de trabajo es el brazo izquierdo en la empresa A con 33% y en la B 34%. Se concluye que los programas de prevención de accidentes de trabajo por riesgo mecánico carecen de efectividad por ausencia de objetivos y metas, y son deficientes en el aprovechamiento de los recursos, porque no tienen un enfoque en comportamientos seguros y comunicación asertiva. La cultura organizacional desempeña un papel importante en la prevención de los accidentes de trabajo, pues el compromiso por la seguridad no proviene solo de los trabajadores, sino que debe ser de todos, desde la gerencia hasta los supervisores y el coordinador de Salud y Seguridad

Xenia Medrano, Diego Guasca y Maria Angélica Rubio. (13)

## **5.4 MARCO TEÓRICO**

El hombre, a través del tiempo ha estado acompañado de los accidentes en diferentes formas y circunstancias, esto desde la época de las cavernas hasta las modernas empresas de hoy, y a medida que la producción vaya desarrollando tecnologías complejas, se han multiplicado los riesgos de operación para los trabajadores generando por ende accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban probablemente en labores artesanales, agricultura, cría de animales, etc., se producían accidentes fatales y un sinnúmero de mutilaciones y enfermedades, alcanzando niveles desproporcionados y asombrosos para la época los cuales eran atribuidos al designio de la providencia.

Estos trabajadores hacían de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lógicamente, eran esfuerzos personales de carácter defensivo y no preventivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Con la llegada de la llamada “Era de la Máquina” se comenzó a ver la necesidad de organizar la seguridad industrial en los centros laborales.

La primera Revolución Industrial tuvo lugar en Reino Unido a finales del siglo XVII y principio del siglo XVIII, los británicos tuvieron grandes progreso en lo que respecta a sus industrias manuales, especialmente en el área textil; la aparición y uso de la fuerza del vapor de agua y la mecanización de la industria ocasionó un aumento de la mano de obra en las hiladoras y los telares mecánicos lo que produjo un incremento considerable de accidentes y enfermedades.

Los datos recopilados presentan fábricas en las que se puede apreciar que las dos terceras partes de la fuerza laboral eran mujeres y niños con jornadas de trabajo de 12 y 14 horas diarias y seria deficiencia de iluminación, ventilación y sanitaria.

En esa época las máquinas operaban sin ningún tipo de protección y las muertes y mutilaciones ocurrían con frecuencia. En el año 1871 el 50% de los trabajadores moría antes de cumplir los 20 años de edad debido a las pésimas condiciones de trabajo.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales y fue en el año 1850 cuando se verificaron mejoras como resultado de las recomendaciones formuladas. La legislación acortó la jornada de trabajo, estableció un mínimo de edad para los niños y trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad.

La demora en legislar sobre la protección y concienciación de los trabajadores fue muy prolongada pues el valor humano no tenía sentido frente al lucro indiscriminado de los patronos, quienes desconocían las grandes pérdidas económicas, sociales y de clientes que esto suponía para sus industrias.

En el siglo XIX, en los Estados Unidos de América las fabricas se encontraban en rápida y significativa expansión, al mismo tiempo se incrementaban los accidentes laborales. En 1867, comienzan a prestar servicio en Massachusetts los inspectores industriales o fabriles. En 1877 se promulga la primera Ley que obliga resguardar

toda maquinaria peligrosa. Más tarde, se realizan esfuerzos para establecer responsabilidades económicas al respecto.

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales. Pero es en este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador.”

La reducción de los costos operacionales es una importante estrategia de la competitividad pero debe ser una reducción inteligente, que obedezca a un profundo conocimiento del negocio, producto y costos de la organización, de esta manera se llega al Programa de Salud Ocupacional y generalmente se cuestiona cuales beneficios está reportándole a la organización esta inversión. Los programas de seguridad industrial y salud ocupacional deben estar representados por el valor del beneficio que producen.

#### **5.4.1 Eficiencia**

En el desarrollo de este trabajo de investigación, es relevante aclarar este concepto y autores como Brundtland, G. H., Frenk, J. Y Murray, C. J (10), Jaramillo (11), Corella (12) y Gálvez (13) direccionan la eficiencia al ámbito de Salud Ocupacional.

Inicialmente Jaramillo (11) se refiere a la eficiencia como la manera en el que con unos recursos disponibles se puede obtener el máximo resultado posible de productividad.

Asimismo Brundtland, G. H., Frenk, J. Y Murray, C. J (10) consideran que la eficiencia tiene una relación directamente proporcional con el desempeño de un plan o sistema de salud, y que por lo tanto el desempeño de este sistema debe evaluarse sobre la base de objetivos, llamándole eficiencia al grado que un sistema alcanza los objetivos propuestos con los recursos disponibles.

Cabe resaltar que para poder abordar el término de eficiencia, se debe partir del hecho en el cual se considera que la efectividad y la eficacia son aspectos que hacen parte de la eficiencia. Inicialmente Herrera, M. M. C. (14), en la esfera de la salud pública, define la efectividad como cualquier procedimiento o tratamiento que se le proporcionara al paciente para su posterior resultado final, esta efectividad genera un impacto el cual tiene como objetivo medir el grado de confianza del tratamiento utilizado. Por otra parte define eficacia como todo efecto generado a partir de la implementación de cualquier tratamiento o procedimiento a razón de lograr el tratamiento deseado.

En relación con lo anterior Corella (12) considera que cada término está estrechamente relacionado, puesto que a falta de alguna de ellas no se podrá realizar ningún proceso eficiente dentro del área de la medicina pues no se concibe eficiencia sin efectividad y esta pierde sentido sin eficacia, considerando dentro de la eficiencia los gastos y costos relacionados con la eficacia o efectividad alcanzada.

Según Galvéz (13) se considera eficiente a cualquier sistema de salud que utiliza de forma asertiva y oportuna los recursos disponibles para el logro de los resultados u objetivos previamente establecidos, contando con personal capacitado para cumplir con los requerimientos necesarios para la debida prestación del servicio. Por consiguiente resalta que la eficiencia busca disminuir los costes operacionales y alcanzar niveles de eficiencia que contribuyan al mejoramiento en la calidad.

### **Indicadores de Eficiencia**

Para esta investigación Galvéz (13) aporta que la eficiencia en el área de la salud consiste en operar con menores impactos en la calidad y prestación de servicios para sus usuarios. La eficiencia se mide mediante los recursos utilizados durante el proceso y los resultados obtenidos o se mide con relación a las consecuencias que se generan a partir de los procesos que se utilizaron para medir el impacto deseable o no que se obtuvo; a partir de lo anterior se sugiere la siguiente ecuación:



$$EFICIENCIA = \frac{RESULTADOS}{RECURSOS}$$

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), en el glosario de términos la eficiencia se centra en producir lo máximo sujeto a los recursos necesarios que se necesitan para la producción. Por lo tanto para la OMS, la eficiencia conlleva a que los recursos disponibles utilizados produzcan un nivel de desempeño o unos resultados que se espera que impacten en la sociedad en general.

#### **5.4.2 Eficacia**

En el apartado anterior se dio una breve introducción a este término, donde al continuar con la misma línea de la investigación y complementando al Herrera M (14) y a Corella (12), se cita a Bouza (15) que define eficacia aplicada en el ámbito de las políticas y programas sociales, donde la expone como el grado en que se producen los logros buscados, es decir, una organización eficaz cumple cabalmente su misión y un programa es eficaz si logra los objetivos que le dieron razón de ser.

Además es necesario que todo programa ya sea de salud o de otro ámbito si quiere lograr total claridad sobre la eficacia, debe contar con un objetivo preciso, el cual debe de estar conformado por el alcance, el tiempo y la calidad, para así medir con mayor facilidad el nivel de eficacia del programa.

Es relevante tener presente que la principal diferencia entre eficacia y eficiencia según Drummond, Stoddart, Torrance (16) se centra en que la eficiencia contempla el costo o uso de recursos en todo plan de trabajo o programa a implementar, mientras que la eficacia solamente contempla y se evalúa por cumplimiento de objetivos, teniendo en cuenta la calidad y la oportunidad.

A partir de lo anteriormente dicho, se desprende junto con lo propuesto por Bouza (15) la siguiente ecuación:

$$EFICACIA = \frac{OBJETIVOS}{RESULTADOS} \text{ (BAJO CONDICIONES IDEALES)}$$

## 5.5 MARCO CONCEPTUAL

### 5.5.1 GLOSARIO

- **Accidente de Trabajo:** Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión (Ley 1562/2012).
- **Acto subestándar:** todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo.
- **Condición subestándar:** situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden llegar a generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- **Días cargados:** es el número de días que se cargan o asignan a una lesión ocasionada por accidente de trabajo o enfermedad profesional siempre que la lesión

origine muerte, invalidez o incapacidad permanente parcial. Los días cargados se utilizan solamente para el cálculo de los índices de severidad, como un estimativo de la pérdida real causada.

- **Días de incapacidad:** número de días calendario durante los cuales el trabajador está inhabilitado para laborar según concepto expedido por un médico.
- **Enfermedad Laboral:** Se considera enfermedad profesional todo estado patológico que sobreviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos (ministerio de la Protección Social, Decreto 2566 de 2009)
- **Exposición:** condición al cual está sometido un trabajador en su jornada laboral
- **FURAT (Formato Único de Registro de Accidentes de Trabajo):** Formato utilizado para registrar en forma detallada todos los accidentes de trabajo, casos de primeros auxilios e incidentes relacionados con el trabajo.
- **Horas hombre trabajadas:** el número de horas hombre trabajadas se obtiene mediante la sumatoria de las horas que cada trabajador efectivamente laboró durante el periodo evaluado, incluyendo horas extras y cualquier otro tiempo suplementario.
- **Incapacidad permanente parcial:** la incapacidad permanente parcial se presenta cuando el trabajador, como consecuencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, sufre una disminución parcial, pero definitiva, en alguna o algunas de sus facultades para realizar su trabajo habitual.

Se considera como incapacitado permanente parcial al trabajador que, como consecuencia de un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, presenta una disminución definitiva, igual o superior al 5%, pero inferior al 50%, de su capacidad laboral, para la cual se ha contratado o capacitado.

- **Incapacidad temporal:** se entiende por incapacidad temporal, aquella, que según el cuadro agudo de la enfermedad que presente el trabajador, le impide desempeñar su capacidad laboral por un tiempo determinado.
- **Incidente:** es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.
- **Índice de frecuencia:** el índice de frecuencias en la relación entre el número de casos (accidentes, enfermedades, primeros auxilios o incidentes relacionados con el trabajo), ocurridos durante un periodo de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 200.000 horas hombre de exposición.
- **Índice de severidad:** el índice de severidad es la relación entre el número de días perdidos o cargados por lesiones durante un periodo de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 200.000 horas hombre de exposición.
- **Índice de Lesión Incapacitante (ILI):** se define como la relación entre el índice de severidad y el índice de frecuencia.
- **Invalidez:** se considera inválido un trabajador que por causa de origen profesional, no provocada intencionalmente, hubiese perdido el 50% o más de su capacidad laboral.
- **Lesión:** alteración estructural o funcional de los tejidos, órganos o sistemas en un individuo. Para el propósito de este proyecto, es la ocasionada por un accidente de trabajo.
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.
- **Trabajador:** persona que voluntariamente presta sus servicios retribuidos por cuenta ajena o propia y dentro del ámbito de organización y dirección de otra persona natural o jurídica, denominada empleador o de sí mismo.

## 5.6 MARCO LEGAL

Para el presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes soportes legales.

- Decreto 614 de 1984: se establecen las bases para la organización y administración del programa de salud ocupacional en el país.
- Resolución 2013 de 1986: reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo.
- Resolución 1016 de 1989: reglamente la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
- Decreto 1295 de 1994: el cual determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1772 de 1994: en el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1607 de 2002: modifica la tabla de clasificación de actividades económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 2090 de 2003: por la cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador.
- Circular unificada de 2004: unifica las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Resolución 156 de 2005: se adoptan los formatos de informe de accidentes de trabajo y enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1401 de 2007: se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Resolución 2646 de 2008: se cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención y control de riesgos psicosociales en las empresas.
- Resolución 3673 de 2008: se establece el reglamento técnico para trabajo seguro en alturas.

- Código Sustantivo del Trabajo: se definen las relaciones que surgen entre patronos y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social.
- Decreto 2566 de 2009: se establece la definición actualizada del concepto de enfermedad profesional.
- Proyecto de ley 067 de 2010 Senado de la República: Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- Ley 1562 de 2012: Congreso de la Republica, Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
- Decreto 1443 de 2014 Nivel Nacional, Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
- Decreto 1072 de 2015 Nivel Nacional, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
- Guía estructura básica del Programa de Salud ocupacional (GTC 34): esta guía tiene como objeto dar los lineamientos para estructurar y desarrollar un programa de salud ocupacional para las empresas establecidas en Colombia. Esta guía fue elaborada por la secretaria técnica de normalización del consejo colombiano de seguridad.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1 TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo evaluativo longitudinal retrospectivo con evaluación de la información antes y después de la intervención.

La evaluación de la efectividad del programa de Seguridad Industrial, utilizó métodos cuantitativos, que se apoyan en técnicas cualitativas para la información del desarrollo del mismo.

### **6.2 POBLACION DE ESTUDIO**

Corresponde a los datos registrados durante los últimos diez años contenidos en las bases de datos de la empresa referentes a la accidentalidad, casos de enfermedad laboral e incapacidades ocurridas en el periodo comprendido entre los años 2006 y 2015.

### **6.3 MUESTRA**

La muestra está articulada en los datos recolectados en el periodo comprendido entre 2006 y 2015. Esta muestra seleccionada corresponde a 203 registros de accidentes labores ocurridos durante el periodo de estudio.

### **6.4 CRITERIOS DE INCLUSION**

Se incluyen los registros sobre accidentes laborales, incapacidades, enfermedades profesionales en el personal.

### **6.5 CRITERIOS DE EXCLUSION**

Se excluyen todos los eventos por fuera del rango de tiempo objeto de estudio (antes de 2006 y después de 2015), al igual que incidentes laborales.

### **6.6 INSTRUMENTOS**

- Bases de datos de **accidentalidad, ausentismo y enfermedad** de origen laboral de la empresa.

- Informes a la Junta Directiva referente a las actividades y alcance del Programa de Seguridad Industrial.

## 6.7 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Tipo de variable	Nivel de medición
Edad	Número de años de vida	Numérica	Razón
Sexo	Característica de género	Categórica	Nominal
Cargo	Actividad que desempeña el trabajador al interior de la empresa	Categórica	Nominal
Antigüedad en el cargo	Años de experiencia en el cargo	Numérica	Razón
Jornada laboral	Horas diarias laboradas	Numérica	Razón
Turno de trabajo	Turno laboral asignado en el momento del evento	Categórica	Nominal
Días de incapacidad	Días que el trabajador no pudo realizar su labor por consecuencia del evento ATEP	Numérica	Razón
Naturaleza de la lesión	Daño ocasionado al trabajador por la ocurrencia del accidente	Categórica	Nominal
Agente de la lesión	Herramienta, máquina o accesorio que ocasionó la lesión al trabajador	Categórica	Razón
Área	Sitio específico de la empresa donde ocurrió el evento	Categórica	Razón
Acto subestándar	Comportamiento inapropiado que facilita la ocurrencia del evento	Categórica	Razón
Condición subestándar	Condición insegura que facilita la ocurrencia del accidente	Categórica	Razón



## 6.8 PROCEDIMIENTO

El estudio se diseñó con base en la metodología del mejoramiento continuo empleando herramientas que permitirán intervenir los indicadores relacionados con los accidentes de trabajo, esto buscando la medición de las estrategias en relación con la disminución de accidentes laborales o representación en incrementos de los mismos. Está apoyado bajo los pilares fundamentales que soportan todo la funcionalidad del programa.

1. Análisis de indicadores
2. Mejoramiento continuo para todos los procesos, dándole atención a los resultados específicos para establecimiento de estrategias específicas.

El sistema de gestión genera una dinámica de articulación de los diversos procesos mediante una estructura organizacional que dé respuesta a los requerimientos operativos.

El programa de Seguridad Industrial está conformado por las siguientes fases.

**6.8.1 Diagnóstico:** El diagnóstico inicial del Programa de Seguridad Industrial se realizó con un cuestionario desarrollado y validado desde las bases normativas nacionales, el cual permite definir las condiciones del área en estudio. Las variables analizadas miden el avance en el Programa de Seguridad a nivel general.

Para definir la línea base inicial y desarrollar las fases del programa, se hizo necesario definir 16 variables que son parte de la evaluación del Programa de Seguridad Industrial en la empresa Cobres de Colombia Ltda.

Los factores de evaluación se definieron de la siguiente manera:

**6.8.1.1 Política de Seguridad.** Se requería una Política apoyada por la alta Dirección para iniciar el cambio cultural en la compañía. Inicialmente no se contaba con una política encaminada al autocuidado y prevención, actualmente la empresa cuenta con una política la cual es revisada anualmente por la alta Dirección y esta herramienta ha sido muy

importante en la implementación del Programa, esta política se divulga continuamente en el personal de la compañía.

**6.8.1.2 Identificación de Peligros y Riesgos.** Es un punto importante para identificar, evaluar y controlar el riesgo como parte de la Política de Seguridad. Inicialmente se desarrolla el Panorama de Factores de Riesgo con la identificación bajo la metodología GTC 45 (Guía Técnica Colombiana 45 versión 1997) que da las pautas para medir los riesgos. En la fase posterior con la actualización de la GTC 45 (versión 2012) se desarrolló la Matriz de Peligros y Riesgos como lo establece el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto 1072/2015) y se realizó por procesos con el fin de identificar los riesgos potenciales en cada operación.

**6.8.1.3 Requisitos Legales.** No se contaba con un marco referencial en la parte legal, se limitaba a cumplir los decretos básicos establecidos en el Programa de Salud Ocupacional (hoy Seguridad y Salud en el Trabajo). Actualmente se cuenta con una matriz legal en Seguridad y Salud conformado por más de 103 referencias legales (leyes, decretos, resoluciones y sentencias), se estableció un indicador de cumplimiento. Esta herramienta nos aseguró la responsabilidad legal que la empresa se pueda ver afectada en caso de incumplimientos. Se divulgó inicialmente a los jefes y supervisores de cada proceso y luego con todo el personal.

**6.8.1.4 Objetivos y Programas del Sistema.** Todo programa debe tener unos objetivos y programas para dar cumplimiento. Inicialmente solo se definían los objetivos enfocados a la disminución de accidentes laborales, posteriormente se reformularon los objetivos generales y específicos los cuales van acompañados de programas que desarrollan actividades de alto riesgo como Riesgo Químico, Trabajos en Alturas, Trabajo en caliente, Energía cero, Espacios Confinados, entre otros.

**6.8.1.5 Recursos.** Inicialmente los recursos para el desarrollo de las actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo eran limitados, el recurso humano no tenía la competencia actual, las actividades de administración del Programa se encontraba en cabeza de un profesional en carreras administrativas que no contaba con el conocimiento ni las competencias para liderar el programa. Posteriormente se asignó un presupuesto financiero destinado para el mantenimiento y mejora de condiciones del Programa de Seguridad Industrial (\$145.000.000/año). Referente al Recurso Humano se tiene liderando el programa a un (1) profesional en Ingeniería Industrial con formación en Seguridad y Salud en el Trabajo, un (1) médico ocupacional y dos (2) técnicos en Seguridad y Salud en el Trabajo para dar apoyo a los programas.

**6.8.1.6 Capacitación y Formación.** A pesar que la capacitación en temas de seguridad industrial siempre se han dictado, se ha incrementado notablemente la capacitación y la formación en temas de seguridad para el personal de la compañía garantizando así mejora en la concientización de autocuidado y prevención para el personal, de esta manera se logra una disminución de eventos de accidentes y aumento en el autocuidado. (Ver figuras 5 y 6).

**6.8.1.7 Comunicación.** Es importante identificar canales de comunicación para la divulgación del Programa. La matriz de peligros, indicadores, objetivos y programas, aspectos legales entre otros son herramientas muy importantes para dar a conocer al personal. Los recursos para comunicación solo se centraban en carteleras, hoy en día se divulga la información a través de carteleras, reuniones, juntas diarias (revisión de indicadores de productividad), junta de 5 minutos en planta (antes de iniciar los turnos), folletos, intranet entre otros.

**6.8.1.8 Participación y consulta.** La participación de los trabajadores es un factor muy importante en la gestión del Programa. Los mecanismos para

reporte de condiciones e inquietudes de los colaboradores frente a temas de seguridad se enfocan principalmente en una cultura de dialogo directo. Se permite que los trabajadores acudan a la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo para ser atendidos, igualmente en caso que no requieran ir a la oficina, existen formatos en las diferentes áreas de la empresa para reportar de manera escrita sus condiciones e inquietudes y obtener respuesta en tiempo inferior a 10 días para la solución de su petición. Se establece programa de incentivos en bonos a quienes reporten más condiciones en el año lo que ha ocasionado un incremento en la motivación y compromiso por trabajar con seguridad. Igualmente se tienen grupos de apoyo para la participación como la Brigada de Emergencias la cual está conformada por 23 colaboradores de diferentes áreas, el COPASST (Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo) y el Comité de Convivencia Laboral los cuales se reúnen periódicamente para discutir y analizar las condiciones de los trabajadores en materia de seguridad y aportar al mejoramiento continuo y la prevención.

**6.8.1.9 Documentación.** Se inicia la documentación del Programa de Seguridad con documentos básicos y legales. En la implementación se establecen nuevos registros y actividades que son documentadas formalmente para socializarlos con el personal.

**6.8.1.10 Normalización de Procedimientos.** Inicialmente no se tenían suficientes procedimientos escritos de seguridad. Se desarrollaron PONS (Procedimientos Operativos Normalizados de Seguridad) y actualmente se cuenta con cerca de 53 procedimientos de seguridad con el fin de asegurar la operación y divulgarlos entre todo el personal.

**6.8.1.11 Control Operacional.** Las condiciones de seguridad en la planta de producción y en las diferentes áreas de la compañía hacen que se generen programas para garantizar un mejor ambiente de trabajo. El control operacional nos lleva a realizar inspecciones y generar mejoras

todo el tiempo. Se lleva actualmente indicador de Orden y Aseo, condiciones inseguras y acciones de mejora para disminuir la vulnerabilidad frente a una situación de riesgo. Es importante mejorar las condiciones para disminuir el impacto de los accidentes.

**6.8.1.12 Emergencias.** A pesar que siempre se ha tenido un plan de emergencias para toda la compañía, se fortaleció en el desarrollo del programa y se desarrollaron actividades que garantizan una atención y respuesta a las emergencias (simulacros). Se tiene una brigada de emergencias entrenada y capacitada conformada por 23 colaboradores de diferentes áreas.

**6.8.1.13 Indicadores de Gestión.** Se fortalecieron los indicadores para el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. En Seguridad Industrial se establecieron indicadores de estructura, procesos y resultado, los cuales se revisan y se analizan continuamente con el fin de tomar decisiones e implementar acciones para evitar la desviación de los mismos.

**6.8.1.14 Investigación de Accidentes.** Siempre se han realizado las investigaciones cuando se presentaba un accidente laboral, durante la implementación se estableció el procedimiento de realizar investigación a todos los accidentes e incidentes de origen laboral bajo metodologías que permiten prevenir un posible accidente y disminuir la vulnerabilidad.

**6.8.1.15 Auditorías.** Anteriormente no se tenían auditorías de seguridad porque el programa aún o se ha había implementado, no es posible medir sin tener bases iniciales. Después de implementar el programa se realizaron auditorias para mejorar la eficacia del programa a través de la mejora continua.

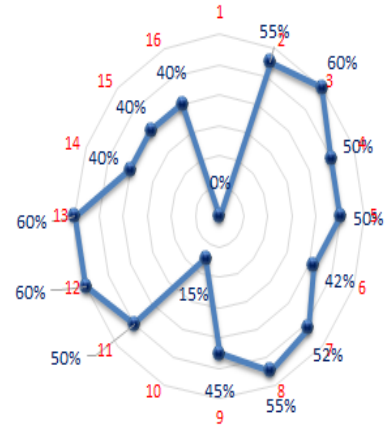
**6.8.1.16 Revisión Gerencial.** Se establecieron mejoras en los informes a la Dirección con el fin de evaluar la Gestión del Programa de Seguridad

Industrial y la efectividad de mismo. La revisión se hace mensualmente y se socializa con el personal.

**Figura 3. Condición Inicial del Programa**

ACTIVIDADES		CUMPLIMIENTO
1	POLITICA DE SEGURIDAD	0%
2	IDENTIFICACION DE PELIGROS Y RIESGOS	55%
3	REQUISITOS LEGALES	60%
4	OBJETIVOS Y PROGRAMAS DEL SISTEMA	50%
5	RECURSOS	50%
6	CAPACITACION Y FORMACION EN SEGURIDAD	42%
7	COMUNICACIÓN	52%
8	PARTICIPACIÓN Y CONSULTA	55%
9	DOCUMENTACIÓN	45%
10	NORMALIZACION DE PROCEDIMIENTOS	15%
11	CONTROL OPERACIONAL	50%
12	EMERGENCIAS	60%
13	INDICADORES DE GESTION DE SEGURIDAD	60%
14	INVESTIGACION DE ACCIDENTES	40%
15	AUDITORIAS DEL PROGRAMA	40%
16	REVISION GERENCIAL	40%
		<b>45%</b>

**PROGRAMA DE SEGURIDAD - FASE I**

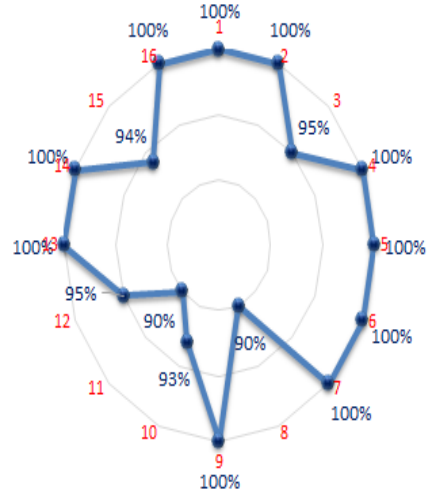


Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

**Figura 4. Condición Final del Programa**

REQUISITOS		CUMPLIMIENTO
1	POLITICA DE SEGURIDAD	100%
2	IDENTIFICACION DE PELIGROS Y RIESGOS	100%
3	REQUISITOS LEGALES	95%
4	OBJETIVOS Y PROGRAMAS DEL SISTEMA	100%
5	RECURSOS	100%
6	CAPACITACION Y FORMACION EN SEGURIDAD	100%
7	COMUNICACIÓN	100%
8	PARTICIPACIÓN Y CONSULTA	90%
9	DOCUMENTACIÓN	100%
10	NORMALIZACION DE PROCEDIMIENTOS	93%
11	CONTROL OPERACIONAL	90%
12	EMERGENCIAS	95%
13	INDICADORES DE GESTION DE SEGURIDAD	100%
14	INVESTIGACION DE ACCIDENTES	100%
15	AUDITORIAS DEL PROGRAMA	94%
16	REVISION GERENCIAL	100%
		<b>97%</b>

**PROGRAMA DE SEGURIDAD FASE II**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Después de haber realizado el diagnóstico del programa a través de la evaluación de 16 factores, se observó que el porcentaje de cumplimiento del programa en su

Fase Inicial (Fase I) era del 45% lo cual nos muestra una debilidad considerable que no aporta al cumplimiento de los objetivos en materia de seguridad industrial y abre una posibilidad amplia para que los accidentes se incrementen y las condiciones laborales afecten el resultado de los procesos.

Después de implementar el programa, se evaluaron los mismos 16 factores y se encontró que en la Fase Final (Fase II) cumplió con un 97%, este resultado demostró un avance significativo del Programa de Seguridad Industrial implementado, logrando cumplir el objetivo de efectividad.

El diagnóstico inicial arrojó resultados que permitió en la línea basal, desarrollar actividades para la implementación mediante control, ejecución y seguimiento de las variables y consolidar el programa de Seguridad Industrial que tenemos hoy.

**Fase 2. Intervención:** Constó de las siguientes etapas.

- 7 Señalización y demarcación de áreas.
- 8 Organización de procesos e instalaciones
- 9 Normalización de procesos y actividades críticas en seguridad industrial
- 10 Política y objetivos del sistema de Seguridad Industrial
- 11 Identificación y valoración de peligros

**Fase 3. Formación:** La formación y el entrenamiento del factor humano se realizaron mediante los siguientes temas:

- Formación teórica sobre las normas y procedimientos en seguridad para los colaboradores del área operativa y responsables administrativos. (20 horas de acuerdo a los conocimientos de los colaboradores)
- Formación sobre identificación, evaluación y control de los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el personal. (20 horas dictadas a los líderes y supervisores de los procesos)

- Formación sobre aspectos legales vigentes referentes a la seguridad industrial (campo operativo y administrativo) (10 horas para los supervisores del área.)
- Formación sobre mejoramiento en orden y aseo, inspecciones planeadas y revisión continua. (10 horas para todos los colaboradores de la organización)

Nota: la formación fue evaluada con el fin de medir la eficacia de la formación del personal, en caso que no se lograra los objetivos de la formación, el personal pasaba a un proceso de re inducción en seguridad industrial hasta garantizar el desarrollo de su competencia.

Plan de Capacitación: El programa de capacitación se consolidó de diferentes fuentes:

12 Caracterización de accidentalidad

13 Inspecciones planeadas en seguridad

14 Indicador de accidentalidad

15 Evaluación de personal

Dependiendo de la necesidad se registró el Plan de capacitación de acuerdo con la metodología utilizada en la empresa, el índice de capacitación se llevó de manera mensual y fue relevante para los resultados de la organización.

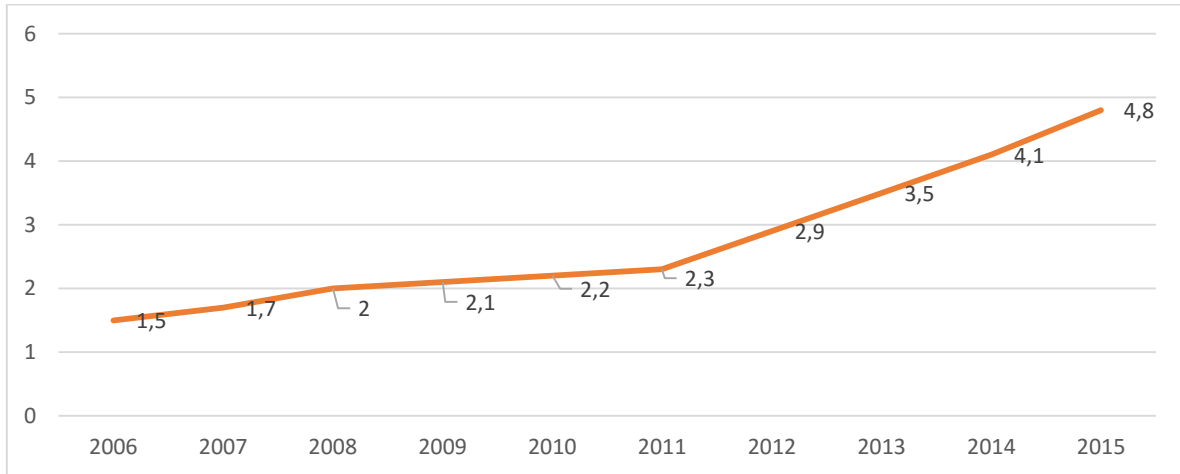
Adjunto esquema de control del plan de capacitación en seguridad.

Inicialmente al comienzo del programa no se tenía establecida una medición de horas invertidas en temas de seguridad para cada trabajador, se diseñó matriz de cumplimiento y asistencia de todos los trabajadores (operativos y administrativos) para controlar y garantizar la eficiencia del programa.

Adjunto gráfica de horas de capacitación mensuales por trabajador 2006 -2015.

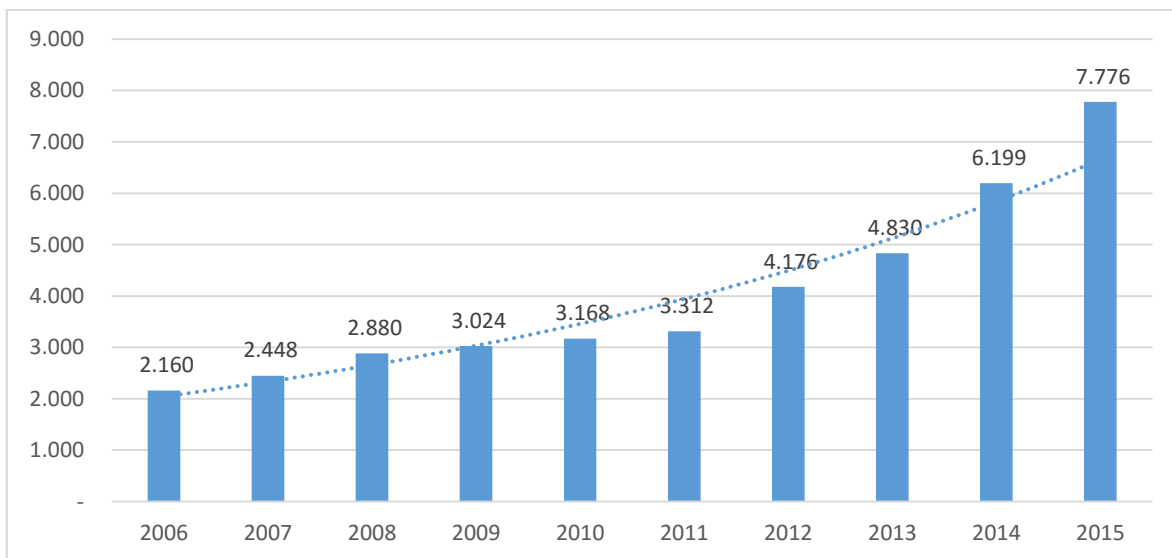


**Figura 5. Horas de Capacitación /Mes por trabajador**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA. Igualmente el indicador de horas –hombre hace parte de los indicadores de resultado dentro del programa de Seguridad. El compromiso y la necesidad de cambio dentro de la organización hizo que cada año se generen metas de cumplimiento y cobertura para el personal de la empresa.

**Figura 6. Horas – Hombre de capacitación por año**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

**Temario:**

Los temas seleccionados resultantes de las necesidades de entrenamiento, inspecciones planeadas en seguridad, indicadores etc.

**Fase 4. Elaboración de talleres prácticos:** Los talleres prácticos en seguridad son una herramienta que igualmente contribuye a mejorar la eficacia de la formación, se desarrollaron talleres prácticos en campo que validaron los procesos de formación teórica. Los talleres tenían como temática los aspectos relevantes en el proceso productivo, fue dictado para los operativos y líderes de procesos.

**Fase 5. Medición de la intervención a través de indicadores:** Los Indicadores de Gestión tienen que ver con el logro de la eficiencia, la eficacia, la efectividad y seguridad en los procesos productivos el aumento de la competitividad de los productos. Para este estudio se utilizaron indicadores que permitieron evaluar el comportamiento de las distintas variables asociadas con los accidentes de trabajo.

La verificación se hizo a través del monitoreo, el cual trata de identificar si lo programado en el plan de acción de la empresa cumple con los indicadores de mejoramiento de las acciones de seguridad industrial implementadas.

El monitoreo se desarrolló con seguimiento y registro en los turnos laborales, mediante una consolidación de información por parte del responsable del programa de seguridad industrial, donde presenta los avances y datos estadísticos.

**Tabla 4. Indicadores de Eficacia y Eficiencia**

<b>EFICACIA</b>	<b>EFICIENCIA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tasas de accidentalidad</li><li>- Eventos (AT)</li><li>- Índice de frecuencia</li><li>- Índice de severidad</li><li>- Índice de Lesiones Incapacitantes.</li><li>- Días perdidos por accidentes</li><li>- Áreas más accidentadas</li><li>- Naturaleza de la lesión</li><li>- Parte afectada</li><li>- Agente de la lesión</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Costo de incapacidades (ARL)</li><li>- Prestaciones económicas (empresa)</li><li>- Costo laboral</li><li>- Costo de ausentismo</li><li>- Productividad</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

**Fase 6. Análisis estadístico de indicadores:** Análisis de tendencias y comportamientos de los indicadores de accidentalidad de manera continua para verificar la eficacia del programa.

**Fase 7. Acciones correctivas y preventivas:** Las acciones correctivas y preventivas originadas de las investigaciones de accidentes laborales, se desarrollaron bajo la metodología de causa- efecto o conocido como espina de pescado para lograr identificar la raíz causal de la ocurrencia de los accidentes.

De acuerdo con el análisis se establecieron acciones de mejoramiento teniendo en cuenta variables como: desarrollo de la actividad, responsable, fecha para el correctivo y verificación final del cumplimiento.

**Contexto cronológico.** La implementación del Programa de Seguridad Industrial se realizó en tres (3) etapas que se describen a continuación, el estudio para aplicación consta de tres etapas, más el sistema cuenta de siete fases.

**Etapas 1. Conocimiento de los procesos operativos.** Se desarrollaron las actividades de campo con el propósito de conocer los procesos de manufactura de la compañía, esto conllevó a desarrollar de manera objetiva la matriz de peligros y evaluación de riesgos, y evaluar las condiciones a los que se exponen los

trabajadores, estas actividades condujeron a la normalización de procesos y al aseguramiento de mejoras en seguridad industrial. Tiempo estimado un (1) año.

**Etapas 2. Cambio cultural.** Para lograr una sensibilización en todo el personal de la organización fue necesario la divulgación de las políticas de Seguridad Industrial a través de Formación, capacitación, valores corporativos y cultura del autocuidado en todas las áreas de la compañía. Esta actividad se realizó de manera continua utilizando la metodología del acompañamiento y socialización en los puestos de trabajo al igual que en capacitaciones cerradas. Los resultados esperados de esta etapa convergen en la reducción de accidentes de trabajo en el personal, debido a que genera mayor autocuidado por parte de los colaboradores. Los recursos empleados en esta etapa fueron folletos de información, intranet, señalización, cartelera, capacitaciones entre otras donde se informaba al colaborador la importancia de la seguridad como valor. El tiempo estimado de implementación de esta etapa fue de dos (2) años.

**Etapas 3. Mejoramiento continuo en procesos.** La etapa enmarcó el ciclo de mejoramiento PHVA encaminado a la seguridad industrial donde se desarrollaron actividades correctivas para disminuir la accidentalidad en los lugares de trabajo. Inspecciones planeadas, normalización de tareas de alto riesgo, análisis estadístico de la accidentalidad, auditorías internas de seguridad y control general de los riesgos son actividades realizadas en esta etapa. El tiempo para la implementación fue de tres (3) años. Es de anotar que el desarrollo de las actividades se pudo realizar de manera simultánea un avance organizacional del programa.

### **Plan de Procesamiento y Análisis de la Información**

La información se recolectó en una hoja electrónica de office Excel (2010), y se importó al paquete estadístico SPSS 19 para su procesamiento y análisis estadístico.

Se utilizó la metodología de canal endémico para establecer un sistema de monitoreo de los indicadores de gestión del programa.

Para la secuencia metodológica se identificaron los objetivos y estrategias del programa, esto orientando a la revisión estructural desde el análisis y resultados para una estructuración desde la efectividad en la organización objeto de estudios.

El Programa de Seguridad Industrial que se estableció y que sigue aplicándose en la empresa logró los siguientes objetivos:

- Disminuir los riesgos laborales de accidentes e incidentes derivados de condiciones peligrosas y actos inseguros.
- Prevenir todo daño en la salud evitando enfermedades laborales y comunes que puedan afectar el buen desempeño de sus labores.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores por medio de un ambiente laboral sano.
- Lograr una política permanente de prevención del Sistema de Gestión respecto a las acciones correctivas tomadas para disminuir accidentes e incidentes.

Por consiguiente estos objetivos se alcanzaron a través de una serie de estrategias que se implementaron y se presentan a continuación:

- Garantizar actividades de formación en seguridad y salud en el trabajo.
- Mantener sistemas de comunicación eficaz.
- Garantizar la implementación de acciones que prevengan y/o disminuyan las lesiones provocadas por los riesgos mecánicos, locativos, físicos y biomecánicos.
- Capacitar al trabajador acerca de la cultura del auto-cuidado y la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- Seguimiento periódico a los planes y proyectos.
- Revisión gerencial del sistema.

## 7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

### 7.1 DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA.

Esta investigación tuvo como finalidad determinar el nivel de Efectividad del programa de Seguridad Industrial en la empresa de Cobres de Colombia Ltda. el cual se implementó a partir del 2006 hasta la actualidad.

Por lo tanto a continuación se presenta la tabla con los indicadores de eficacia en el periodo del 2006 – 2015 permitiendo realizar un análisis cuantitativo del programa que está en rigor.

**Tabla 5. Indicadores de Eficacia**

Variable	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Tasas de accidentalidad</b>	62%	25%	20%	16%	14%	14%	11%	10%	9%	6%
<b>Eventos (AT)</b>	65	27	23	16	14	15	14	12	10	7
<b>Días perdidos por accidentes</b>	448	120	273	160	58	75	80	133	98	85

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Con respecto a lo anterior, se puede analizar que desde que se empezó a implementar el programa de seguridad industrial en la empresa, los indicadores de eficacia han mejorado, es decir, con el transcurso de los años la tasa de accidentalidad, los eventos o número de accidentes por trabajo y los días perdidos por accidentes se han reducido significativamente con respecto al año 2006 en el cual no había comenzado a regir el programa; esta disminución en las variables generaron un impacto positivo del programa, llevando a que sea eficaz, pues se debe tener claro que hay una relación inversamente proporcional entre las variables y la eficacia, pues entre mayor accidentalidad e incapacidades se presenten, menor eficacia va a tener el programa.

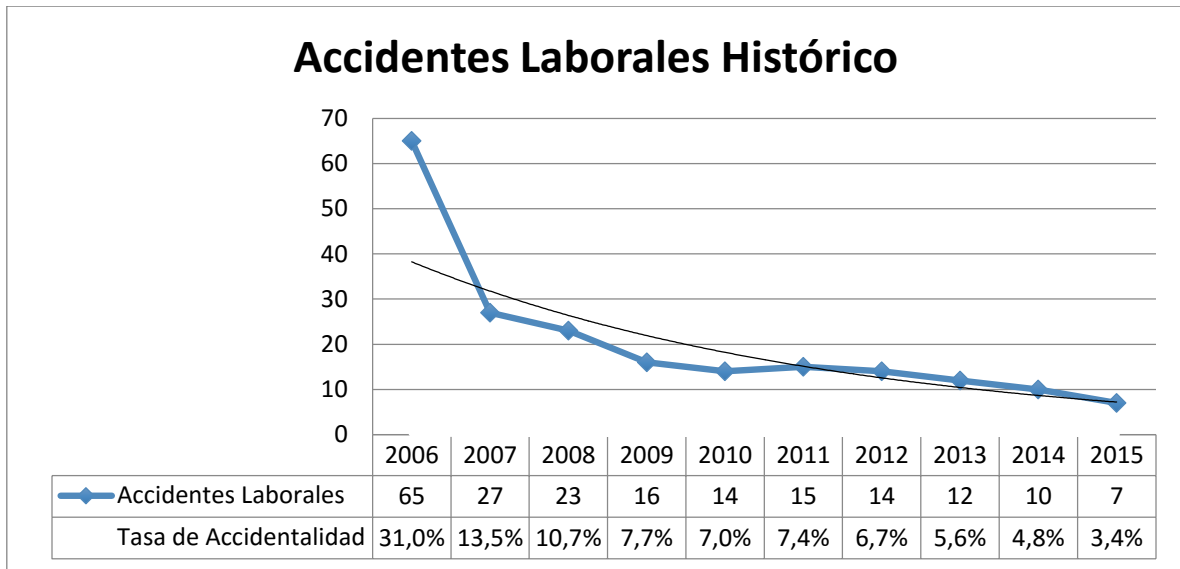
Así mismo se visualiza la variable tasa de accidentalidad en el periodo 2006 - 2015 es porcentual, equivale al cociente entre el número de accidentes en la empresa

con el número promedio de trabajadores; se observa que desde que se aplicó el Programa de Seguridad Industrial, esta variable ha disminuido significativamente, de tal magnitud que en los últimos dos años se ha sostenido en un solo dígito disminuyendo en más del 50%. Con los datos anteriores se demuestra que el programa ha sido eficaz disminuyendo la tasa de accidentalidad en 37%.

Al mismo tiempo la variable Eventos que corresponde al número de accidentes de trabajo (AT) ha disminuido cada año desde la ejecución del Programa de Seguridad. Durante el primer año se logró una disminución significativa de 38 eventos, al año siguiente se disminuye en 4 eventos de tal modo brinda validez para afirmar de un alto nivel de eficacia del programa.

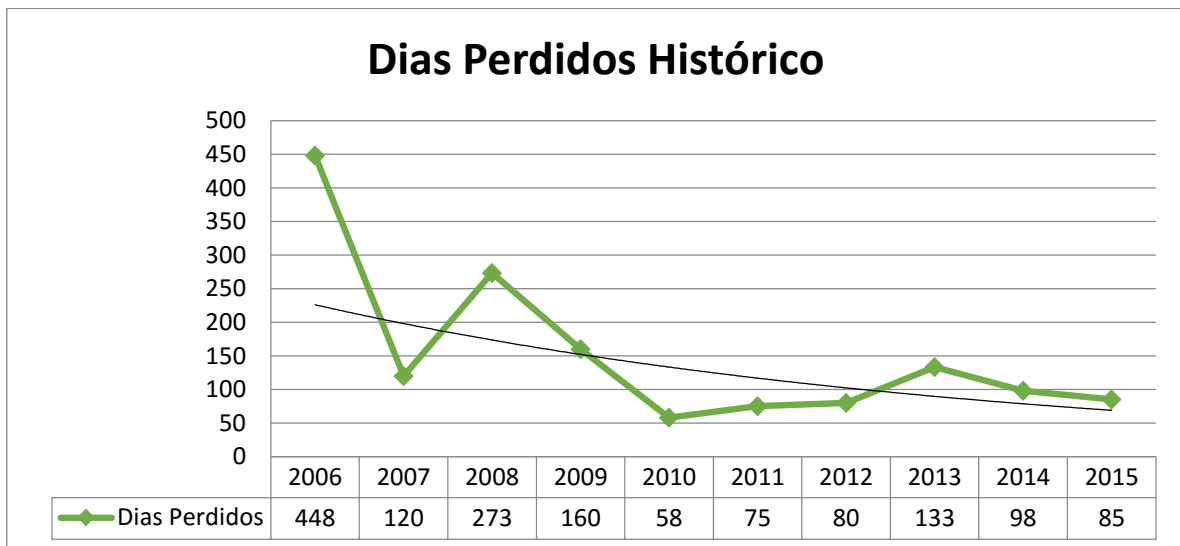
Por último en la tabla 5, se encuentra la variable que determina los días perdidos por accidentes, la cual presenta un comportamiento cíclico, con la mayor cantidad de días perdidos en el año 2006 con 448, donde todavía no se encontraba en rigor el programa de seguridad, pero desde que se ejecutó el programa el año con mayor número de días es el 2008 con 273 y con menor número de días y el 2010 disminuyó a 58 días. Con respecto a esto aunque presenta unos altibajos años tras año no se puede hablar de un nivel bajo de eficacia pues se alcanza a percibir que existe una diferencia significativa entre los días perdidos por accidentes cuando aún no se ejecutaba el programa.

**Figura 7. ACCIDENTES LABORALES 2006 - 2015**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

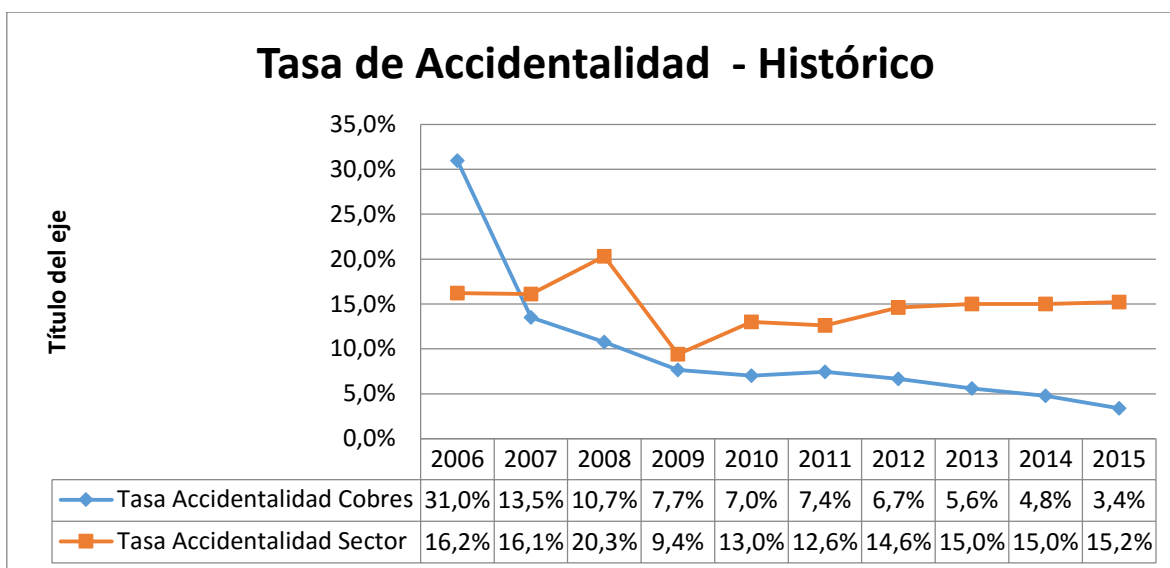
**Figura 8. DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTES 2006-2015**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.



**Figura 9. TASA DE ACCIDENTALIDAD 2006-2015**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Para esta investigación es relevante determinar el nivel de eficacia del programa de seguridad que se implementó desde el año 2006 por lo tanto se presenta a continuación una tabla, la cual complementa los indicadores de eficacia anteriormente expuestos.

**Tabla 6. Índice De Lesión Incapacitante (I.L.I.)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>NUMERO DE TRABAJADORES</b>	105	109	115	99	102	110	125	126	116	122
<b>HORAS LABORADAS</b>	262.080	272.064	287.040	247.104	254.592	274.560	312.000	314.496	289.536	304.512
<b>I. FRECUENCIA</b>	59,5	23,8	19,2	15,5	13,2	13,1	10,8	9,2	8,3	5,5
<b>I. SEVERIDAD</b>	410,3	105,9	228,3	155,4	54,7	65,6	61,5	101,5	81,2	67,0
<b>I.L.I.</b>	<b>24,4</b>	<b>2,5</b>	<b>4,4</b>	<b>2,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

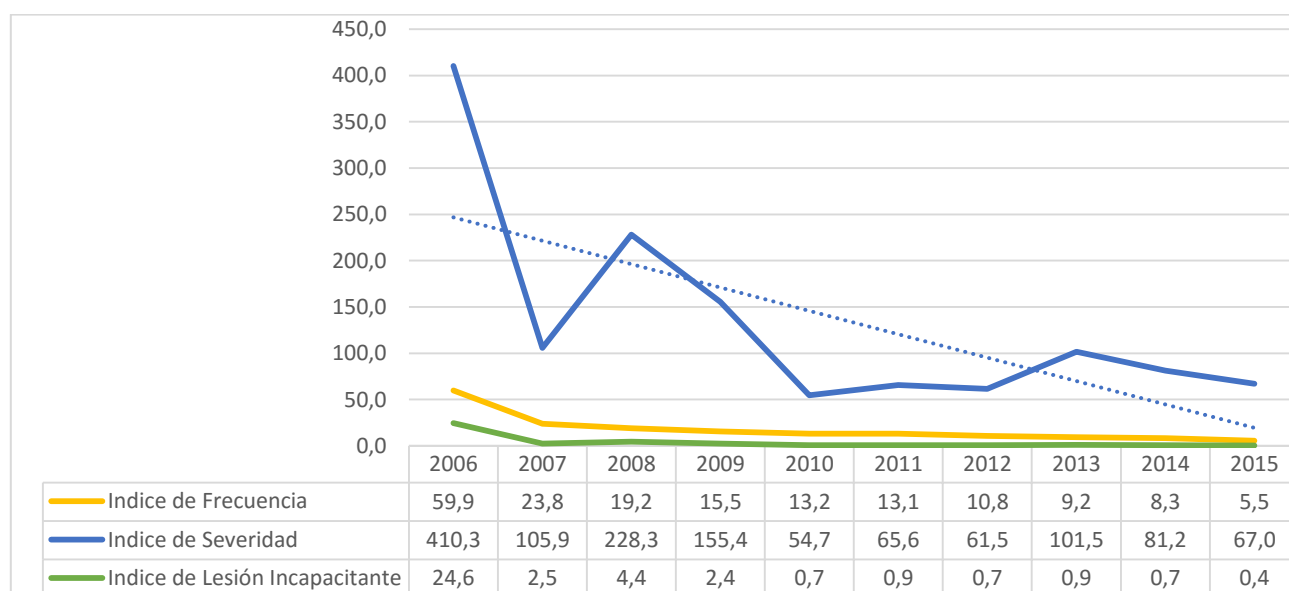
Con relación a la tabla 6, se observa las variables que determinan el índice de lesión incapacitante en la empresa Cobres de Colombia Ltda. desde 2006 hasta 2015, con el fin de evaluar el nivel de eficacia del programa de seguridad que empezó a regir a partir del 2006.

En primer lugar se tiene la variable número de trabajadores la cual ayuda a determinar ciertos índices como el de accidentalidad, frecuencia, severidad y de lesión incapacitante. Esta variable no tiene un comportamiento lineal ni constante pues se determina por las oportunidades que brinde el entorno económico de la empresa.

En segundo lugar se tiene la variable horas trabajadas que equivale a la sumatoria de horas trabajadas por todos los colaboradores y como se enunció al comienzo de este capítulo, se debe incluir las horas extras y entre otras suplementarias en el año.

A su vez se puede analizar como el índice de frecuencia presenta un comportamiento descendente desde que se aplicó el programa de seguridad, se debe tener presente que este índice se mide a partir del cociente entre el número de accidentes en el año con el número de horas trabajadas en el año por los trabajadores incluyendo horas extras y cualquier otro tiempo suplementario, es decir, que el programa tiene un nivel de eficacia alto pues desde que se aplicó en el 2006 produjo una disminución en los números de accidentes en el año en relación con el total de horas hombre trabajadas.

**Figura 10. Índices de Gravedad - Accidentes Laborales 2006 - 2015**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Por consiguiente es relevante analizar el índice de severidad en la empresa en este intervalo de años, el cual tiene un comportamiento descendente a medida que pasan los años excepto en el 2008 donde incrementó con respecto al año anterior; este índice se evalúa a través del cociente entre la cantidad de accidentes en el año con respecto al número total de horas trabajadas, y se nota que la eficacia del programa de seguridad es alta pues entre el año 2006 y 2015 se presentó existe una disminución absoluta de 343.3 en el grado de severidad de los accidentes presentes en Cobres de Colombia Ltda.

Por último, se establece el impacto del programa de seguridad sobre la variable que determina el índice de lesión incapacitante (ILI), la cual resulta del producto entre el índice de frecuencia y de severidad dividido en 1000, para que se encuentre a una escala indicada, facilitando su evaluación. En síntesis este indicador adimensional muestra la relación de la frecuencia y la severidad como una sola cifra. Este indicador muestra la efectividad de una gestión, en este caso se inicia con un ILI de 24.6 en el año 2006, a través de la implementación del Programa se observa una disminución favorable a partir del año 2007 donde se obtiene indicador con un dígito, a del año 2010 el índice arrojó resultados por debajo de 1 lo que muestra un avance favorable en el Programa de Seguridad Industrial.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede identificar indicios de un alto nivel de eficacia por el programa de seguridad industrial en la empresa Cobres de Colombia Ltda., pues los resultados son positivos en comparación con el año 2006 donde todavía no se había ejecutado, pero para mayor análisis y validez del grado de eficacia que tiene el programa, se presenta a continuación la tabla número 7, la cual se encuentra dividida en dos periodos, el primero que se rige desde el 2006 hasta el 2010 y el segundo desde el 2011 hasta el 2015, con el fin de evaluar la eficacia del programa con la retroalimentación y seguimiento del mismo, pues los primeros cuatro años después de la puesta en marcha del programa se destinaron para realizar correcciones y adecuaciones con el fin de medir la pertinencia e impacto de este.

**Tabla 7. Estadísticas de Accidentalidad Antes y Después de la Intervención del Programa de Seguridad Industrial**

	ANTES DE LA INTERVENCIÓN					PROMEDIOS	DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010	2011	2012	2013	2014	2015
NUMERO DE ACCIDENTES	65	27	23	16	14	29,0	15	14	12	10	7
DÍAS PERDIDOS POR ACCIDENTES	448	120	273	160	58	211,8	75	80	133	98	85
SALARIO PROMEDIO	538.560	572.484	609.180	655.908	679.800	611.186	706.992	748.044	778.140	813.120	850.542
NUMERO DE TRABAJADORES	105	109	115	99	102	106,0	110	125	126	116	122
COSTO ACCIDENTALIDAD	8.042.496	2.289.936	5.543.538	3.498.176	1.314.280	4.137.685	1.767.480	1.994.784	3.449.754	2.656.192	2.409.869
TASA DE ACCIDENTALIDAD	61,9%	24,8%	20,0%	16,2%	13,7%	27,4%	13,6%	11,2%	9,5%	8,6%	5,7%
HORAS - HOMBRE LABORADAS	262.080	272.064	287.040	247.104	254.592	254.592	274.560	312.000	314.496	289.536	304.512
ÍNDICE DE FRECUENCIA	64,5	25,8	20,8	16,8	14,3	28,5	14,2	11,7	9,9	9,0	6,0
ÍNDICE DE SEVERIDAD	410,3	105,9	228,3	155,4	54,7	199,7	65,6	61,5	101,5	81,2	67,0
ÍNDICE DE LESIÓN INCAPACITANTE (ILI)	26,5	2,7	4,8	2,6	0,8	5,7	0,9	0,7	1,0	0,7	0,4

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

De acuerdo a la tabla presentada anteriormente se pueden identificar variables explicadas previamente en la sección anterior donde como complemento entran variables como el salario promedio y el costo de accidentalidad que en conjunto generan un ábaco de información relevante para el estudio de eficacia que se quiere determinar.

Así mismo se evidencia el costo de accidentalidad en la empresa, el cual hace referencia a los porcentajes de cotización que realiza la empresa a las Administradoras de Riesgos Laborales y el costo de cubrir la inasistencia del mismo.

Además al realizar un análisis de los promedios de cada una de estas variables en el periodo del estudio (2006-2015) se logra evidenciar una mejoría la cual se refleja a través de la disminución del promedio variables y en otro caso el aumento del promedio de estas, por el contrario se encuentran otras variables como el número de accidentes, los días perdidos por accidentes, el costo de accidentalidad, la tasa de accidentalidad, los índices de frecuencia, severidad y de lesión incapacitante que tienen una relación inversamente proporcional al grado de eficacia del programa, pues entre menos sea el valor de estas variables mayor va hacer el nivel de eficacia del Programa de Seguridad Industrial en la empresa Cobres de Colombia Ltda.

Para mayor validez de la determinación del grado de eficacia del programa de seguridad industrial en la empresa estudiada, se presenta a continuación en las tablas números 8, 9, 10, 11 y 12 de manera más descriptiva toda aquella información relevante para la explicación detalla de los accidentes que se han presentado en el periodo del 2006 al 2015.

Estas tablas contienen información sobre el área donde ocurrió el evento, el agente de la lesión, la parte afectada y por último la naturaleza de la lesión. Es indispensable tener en cuenta que cuando se habla del área donde ocurrió el evento se hace referencia al lugar o zona de la empresa donde se presentaron los accidentes, a su vez los agentes de la lesión tratan de hacer alusión al objeto, sustancia, exposición o movimiento del cuerpo que directamente produjo la lesión, además se podrá identificar la parte del cuerpo que resultó directamente afectada por la lesión y en donde la naturaleza de la lesión se agrupa según las principales

características físicas haciendo alusión a lesión o daño aparente que sufre el trabajador, fractura, envenenamiento o intoxicación aguda o alergia, luxación, torcedura, esguince, desgarro muscular, hernia o laceración de músculo o tendón sin herida. Efecto nocivo de la radiación, trauma superficial (incluye rasguño, punción o pinchazo y lesión en ojo por cuerpo extraño). Lesiones múltiples, golpe, contusión o aplastamiento. Quemadura. Otros no especificados.

**Tabla 8. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2006**

ÁREA DONDE OCURRIÓ EL EVENTO		AGENTE DE LA LESIÓN	
CALIBRADO 08	29	HERRAMIENTA MANUAL	4
CORTE	1	MAQUINAS Y/O EQUIPOS	11
DESPACHOS	1	SUSTANCIAS CALIENTES	13
EXTRUSIÓN	6	PLATINA	14
FUNDICIÓN	18	TRONCO DE MADERA	1
MANTENIMIENTO	10	PARTÍCULA	6
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	VARILLA PUESTA A TIERRA	2
		BILLET DE COBRE	6
		PISO	1
		REPARTIDORES	1
		TIJERA MECÁNICA	3
		ESTIBA	1
		RODAMIENTOS	1
		MESA	1
		<b>TOTAL</b>	<b>65</b>
PARTE AFECTADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
CABEZA	3	CUERPO EXTRAÑO	5
CADERA	1	DESGARRO	1
CUELLO	1	DORSALGIA	3
ESPALDA	2	ESGUINCE	3
HOMBRO	1	FRACTURA	3
LESIONES GENERALES U OTRAS	2	HERIDA	11
MANOS	24	IRRITACIÓN	1
OJO	11	LUXACIÓN	1
PIERNA	5	QUEMADURA CALÓRICA	12
PIES	10	TRAUMATISMO	25
TRONCO	2	<b>TOTAL</b>	<b>65</b>
UBICACIONES MÚLTIPLES	3		
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>		

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Con respecto a la información suministrada anteriormente se afirma que en el año 2006 se presentaron 65 accidentes en la empresa, resaltando que no se aplicaba todavía el programa de seguridad industrial. De tal forma estos accidentes se concentraron en mayor cuantía en el área de calibrado con una cantidad de 29 accidentes. Además cabe resaltar que las otras áreas que fueron más afectadas son la de fundición y mantenimiento con 18 y 10 accidentes respectivamente.

El agente de la lesión más frecuente este año corresponde al grupo de platinas seguido de sustancias calientes y máquinas y/o equipos con 14, 13 y 11 eventos respectivamente.

De igual manera las partes del cuerpo de los trabajadores que se encontraron más afectadas son las manos con 24 eventos, seguido de afecciones en los ojos y pies con 11 y 10 eventos respectivamente.

Por ultimo lesión que mayor participación tuvo fue el traumatismo con 25 eventos, las quemaduras calóricas con 12 y las heridas con 11 casos respectivamente.

En síntesis se puede decir que en el año 2006 se presentaron un total de 65 accidentes donde el área más vulnerable de ocurrencia es calibrado de platinas, ocasionados principalmente por la manipulación de las platinas de cobre generando traumatismos en las manos.



**Tabla 9. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2007**

ÁREA DONDE OCURRIÓ EL EVENTO		AGENTE DE LA LESIÓN	
CALIBRADO 08	6	TANQUE DE DECAPADO	3
FUNDICIÓN	6	LATÓN CALIENTE LIQUIDO	2
CALIBRADO 38	1	HERRAMIENTA MANUAL	1
MANTENIMIENTO	2	PLATINA DE COBRE	6
EXTRUSIÓN	5	SUPERFICIE	1
DECAPADO	5	BILLET DE COBRE	4
DESPACHOS	2	MAQUINA ENDEREZADORA	1
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	TORNO	1
		BANCO DE LIMPIEZA	1
		COBRE CALIENTE LÍQUIDO	1
		HORNO INDUCTO LATÓN	1
		ESTIBA	1
		CARGA METÁLICA VPT	1
		HUACAL CON BARRAS	1
		SUSTANCIAS CORROSIVAS	1
		CARRO TRANSPORTADOR	1
		<b>TOTAL</b>	<b>27</b>
PARTE AFECTADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
MANOS	10	TRAUMATISMOS	7
OJOS	6	ESGUINCE	6
PIES	4	QUEMADURA CALÓRICA	5
TOBILLO	1	QUEMADURA QUÍMICA	4
HOMBRO	2	FRACTURAS	3
BRAZO	1	CUERPO EXTRAÑO	2
TÓRAX	1	<b>TOTAL</b>	<b>27</b>
RODILLA	1		
ESPALDA	1		
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>		

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

En la tabla presentada anteriormente sobre el año 2007 se puede ver de manera más descriptiva la diferencia significativa entre el número de accidentes con respecto al año anterior donde no se ejecutaba en su totalidad el programa de seguridad industrial, donde se ve que disminuyeron el número de accidentes a 27.

A demás se puede evidenciar como las áreas que presentan mayor accidentes sigue siendo calibrado 08 pero en este caso acompañado de fundición, ambos con 6 eventos, donde el agente de la lesión que presenta mayor número es platina de cobre seguido de billet de cobre con 6 y 4 accidentes respectivamente.

Así mismo se puede afirmar que la parte del cuerpo afectada que presenta mayor incidencia en accidentes fueron las manos con 10 accidentes seguido nuevamente por los ojos con 6. También es indispensable resaltar que la naturaleza de la lesión en la empresa sigue liderada por el traumatismo seguido de los esguinces con 7 y 6 eventos respectivamente.

**Tabla 10. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2008**

ÁREA DONDE OCURRIÓ EL EVENTO		AGENTE DE LA LESIÓN	
CALIBRADO 08	5	BANCO DE ESTIRADO	2
CALIBRADO 38	2	BANCO DE LIMPIEZA	1
CORTE	2	BILLETS DE COBRE	5
DECAPADO	1	BILLETS DE LATÓN	1
EXTRUSIÓN	6	PLATINA DE COBRE	5
FUNDICIÓN	4	CARGA LIQUIDA DE CU	2
MANTENIMIENTO	3	CIZALLA DE EXTRUSORA	1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	MAQUINA CORTADORA	1
		ESTIBA	1
		MONTACARGAS	1
		SIERRA CORTADORA	1
		TORNO	1
		TRONCO DE MADERA	1
		<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

PARTE AFECTADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
MANOS	16	FRACTURA	5
PIES	4	HERIDA	5
ESPALDA	1	HERIDA PUNZANTE	1
TÓRAX	1	LUMBAGO	1
BRAZOS	1	QUEMADURA	3
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	TRAUMATISMO	8
		<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

En la anterior tabla se puede evidenciar que con el transcurso de los años después de la ejecución del programa de seguridad industrial en la empresa siguen disminuyendo significativamente el número de accidentes, en este año 2008 se presentaron un total de 23 eventos, el área de calibrado presenta una mejoría pues ya no es la de mayor participación en el total de los accidentes, en este caso el área de extrusión es la que presenta mayor numero con 6 eventos.

Al mismo tiempo se puede analizar que el agente de la lesión que mayor participación presenta es la platina de cobre y el billet de cobre ambos con 5 eventos; la parte más afectada de los trabajadores siguen siendo las manos pero con respecto al año anterior sufren un incremento pasando de 10 a 16 eventos, no se presentaron afecciones en los ojos y el año anterior se evidenciaron 6.

Además en la naturaleza de la lesión el grupo que mayor eventos sigue presentando es el traumatismo con 8, seguido de las fracturas y heridas con 5 eventos.

**Tabla 11. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2009**

ÁREA DONDE OCURRIÓ EL EVENTO		AGENTE DE LA LESIÓN	
CALIBRADO 08	3	BILLET DE COBRE	4
CALIBRADO 38	1	CARGA DE COBRE	1
DECAPADO	1	CIZALLA FICEP	1
EXTRUSIÓN	2	COBRE LIQUIDO	2
FUNDICIÓN	6	HORNO TAGLIAFERRI	1
MANTENIMIENTO	3	MAQUINA RECTIFICADORA	1
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	MAQUINA TROQUELADORA	1
		PARTÍCULA	2
		PLATINA DE COBRE	2
		PRENSA EXTRUSORA	1
		<b>TOTAL</b>	<b>16</b>
PARTE AFECTADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
ABDOMEN	1	APRISIONAMIENTO	1
BRAZOS	2	CUERPO EXTRAÑO	1
MANOS	6	ESGUINCE	1
HOMBROS	3	FRACTURA	3
OJOS	1	HERIDA	1
PIES	1	QUEMADURA	2
PIERNA	1	TRAUMATISMO	7
TOBILLO	1	<b>TOTAL</b>	<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>		

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

Se logra evidenciar como el número de accidentes han disminuido notablemente después de ejecutarse el Programa de Seguridad Industrial en la empresa Cobres de Colombia, donde en el año 2009 se presentaron en total 16 eventos.

Se logra visualizar mejora en el área del calibrado 08, pues en este caso el área que presenta mayor accidentes es fundición con 6 accidentes, y que el agente que mayor participación es el billet de cobre con 4 eventos.

La parte afectada y naturaleza de la lesión igual que los años anteriormente explicados, se siguen presentado con mayor incidencia de accidentes en las manos con 6 eventos y los traumatismos con 7 eventos.

**Tabla 12. Accidentes en COBRES DE COLOMBIA LTDA., en el 2010**

ÁREA DONDE OCURRIÓ EL EVENTO		AGENTE DE LA LESIÓN	
CALIBRADO 08	4	VENTILADOR	1
DECAPADO	1	BANCO DE LATÓN	1
EXTRUSIÓN	4	BARRA METÁLICA	1
FUNDICIÓN	1	BILLET DE COBRE	1
MANTENIMIENTO	4	BOMBA CENTRIFUGA	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	DISCO PULIDORA	1
		SOPORTE VARILLAS	1
		MAQUINA ALUMINIO	1
		MATRIZ METÁLICA	1
		PLATINA DE COBRE	3
		PUNTILLA	1
		ROLLO DE COBRE	1
		<b>TOTAL</b>	<b>14</b>
PARTE AFECTADA		NATURALEZA DE LA LESIÓN	
PIES	2	HERIDA	4
CABEZA	1	LUMBAGO	1
MANOS	9	TRAUMATISMO	9
ESPALDA	1	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>
PIERNA	1		
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>		

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

La tabla número 13, es la última tabla que se presenta en este capítulo para generar mayor validez al nivel de eficacia que obtuvo el Programa de Seguridad Industrial en la empresa, se puede concluir que en el periodo 2006 al 2015 se ha disminuido significativamente la cantidad de accidentes, las áreas de calibrado 08, extrusión y fundición presentan mayor eventos con 4; y los trabajadores de estas áreas tienen mayor probabilidad de sufrir lesiones ocasionadas por traumatismos en las manos principalmente por la manipulación de platinas de cobre.

En síntesis, el Programa de Seguridad Industrial tiene un nivel de eficacia óptimo pues con el transcurso de los años ha ido perfeccionándose poco a poco, a tal punto de que la presencia de los accidentes como se ve en la tabla 8 tienden a mantenerse

en un solo dígito durante todo el año, demostrando mayor compromiso en los trabajadores y por consiguiente incrementando la productividad y eficiencia, que se explicará a groso modo en el próximo capítulo.

## 8. DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA.

**Tabla 13. Indicadores de Eficiencia**

Variable	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Costo de incapacidades (ARP)	1.774.700	5.076.500	3.148.358	997.040	3.724.162	1.413.984	1.645.697	3.138.498	2.385.152	2.211.409
Prestaciones económicas (empresa)	1.166.880	515.236	467.038	349.818	317.240	353.496	349.087	311.256	271.040	198.460
Costo laboral	2.857.268	8.173.165	5.068.857	1.605.234	5.995.902	2.276.514	2.649.572	5.052.982	3.840.095	3.560.369
Productividad	30,29	31,24	31,75	39,77	46,12	42,60	43,63	45,04	46,56	47,02

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa COBRES DE COLOMBIA LTDA.

La eficiencia del programa ha presentado cambios en el transcurrir de los años, para ello fue necesario evaluar los comportamientos y contextualizar los diversos procesos que se incorporaron al Programa de Seguridad Industrial.

#### **Periodo 2006 – 2009:**

El desarrollo del Programa de Seguridad Industrial permitió identificar las variables iniciales en la implementación, el año 2006 presentó unos valores de inicio, y en el año 2007 ya se observa un incremento considerable de acuerdo al año de intervención, el cambio cultural se ve reflejado en los ahorros generados relacionados con los accidentes laborales, los costos relacionados y el incremento de la productividad.

#### **Periodo 2010 – 2012:**

Este periodo genera una variación con la tendencia desde el año 2007 sobre la gestión del programa, el año 2010 presenta un crecimiento en el costo laboral afectando de esta manera la eficiencia del Programa de Seguridad Industrial, en los dos años siguientes se puede percibir una disminución representativa de los esquemas de alcance del programa.

#### **Periodo 2013 – 2015:**

Este periodo genera nuevamente variación en la eficiencia del programa por su incremento en el año 2013, siendo el resultado de una transformación cultural de confianza y la convicción del hacer las cosas bien.

El año 2015 permite generar una disminución en los costos operativos, siendo esto un reflejo de la eficiencia del Programa de Seguridad Industrial.

La eficiencia se puede denotar igualmente en los costos de las prestaciones económicas asumidas por la compañía, dadas las condiciones aplicativas del programa, su contextualización y cambio cultural por parte de los trabajadores, el resultado fue una disminución del 80%. El Programa de Seguridad Industrial es eficiente en la organización, presentando oportunidad de mejora, para quebrantar los periodos de ruptura presentados en promedio cada dos (2) años.

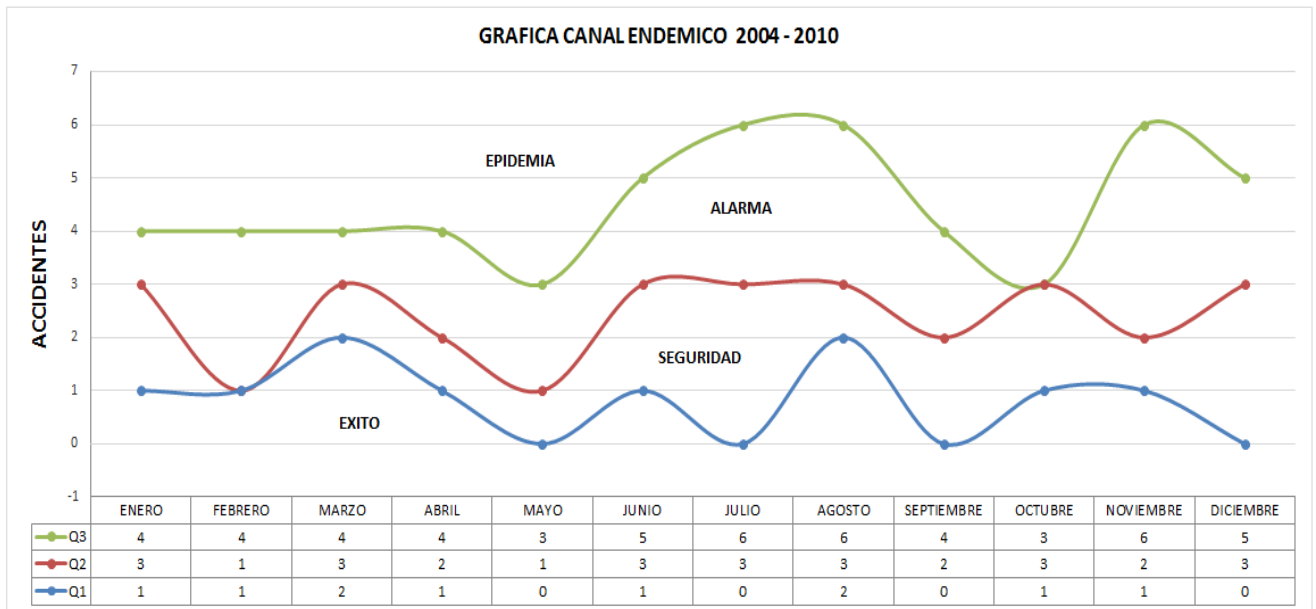


**8.1 Canal Endémico.** El canal endémico creado por Selwyn Collins en 1932 para la vigilancia de las epidemias y muy utilizado desde entonces debido a la simplicidad de su confección e interpretación, es una herramienta que permite conocer el comportamiento y evaluar la naturaleza endémica o epidémica de una enfermedad (casos). Constituye una representación gráfica de la incidencia actual sobre la incidencia histórica y permite detectar precozmente cifras anormalmente altas o bajas de casos de los casos en estudio (accidentes).

Los gráficos de las figuras 11 y 12 muestran los comparativos del canal endémico en dos etapas y se diseñaron con la información histórica de los accidentes laborales ocurridos en Cobres de Colombia Ltda.

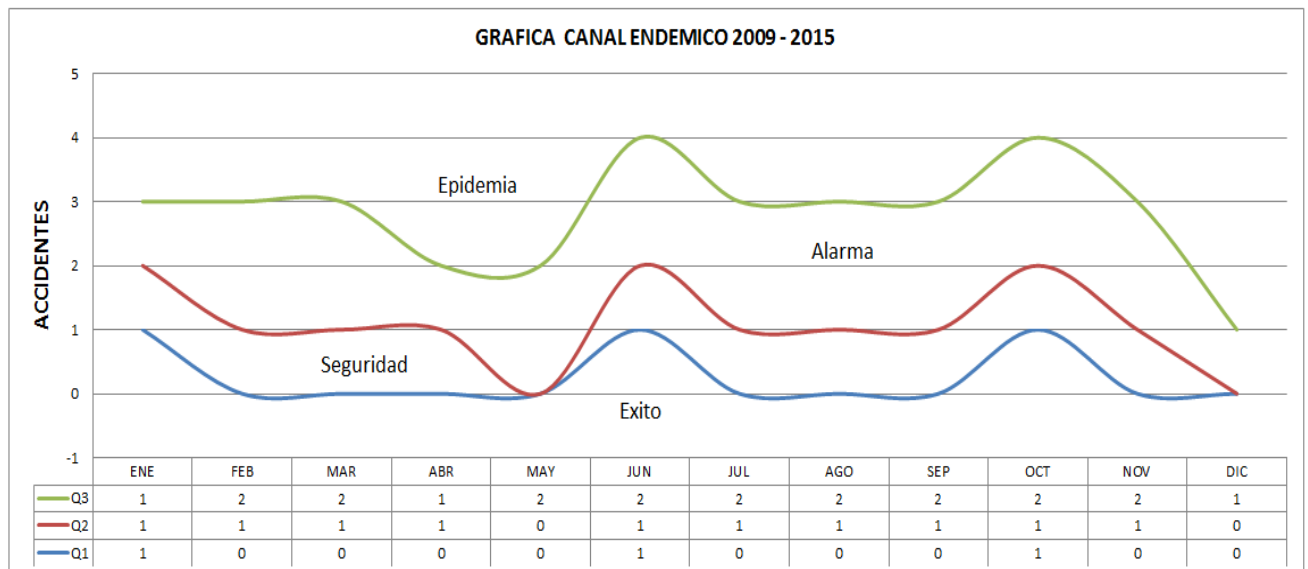
El corredor endémico se realizó utilizando el método de la mediana y los cuartiles, mediante el cual se generan cuatro zonas: una debajo del cuartil inferior o zona de éxito, una entre el cuartil inferior y la mediana o zona de seguridad, una entre la mediana y el cuartil superior o zona de alerta, y una por encima del cuartil superior o zona epidémica. Para el estudio tomamos dos escenarios de siete (7) años cada uno con los datos históricos, esta herramienta nos muestra las áreas de epidemia, alarma, seguridad y éxito de acuerdo con la metodología empleada, es de anotar que en ambos escenarios las condiciones no son las mismas, pues debido a la implementación y efectividad en el Programa de Seguridad Industrial, los casos de estudio (accidentes) son menores y las áreas en el canal en la etapa final (2009-2015) son más reducidas que en la etapa inicial (2004-2010).

**Figura 11. CANAL ENDÉMICO 2004 - 2010**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa Cobres de Colombia Ltda.

**Figura 12. CANAL ENDÉMICO 2009 - 2015**



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de la empresa Cobres de Colombia Ltda.

Ante estos análisis que arroja el corredor endémico de accidentes en Cobres de Colombia Ltda. Se espera que los eventos sean cada vez menores en cada periodo,

pues esta es una manera de evaluar la efectividad del programa ejecutado en la organización.

## **9. DISCUSION DE LOS RESULTADOS**

El objetivo principal de la Seguridad Industrial es la disminución y control de los accidentes laborales, garantizando unas condiciones y comportamientos seguros que mediante el mejoramiento continuo en los procesos busca incrementar la productividad en las organizaciones, es a partir de este principio donde se inicia la implementación del Programa que hoy en día se tiene en la compañía.

Hoy el Programa de Seguridad Industrial es un pilar fundamental en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, el cambio cultural que se refleja al interior de la organización es el resultado de nuestra filosofía de mejoramiento continuo en los procesos.

En los estudios referenciados relacionados con el trabajo de investigación, encontramos que el proyecto Gestión de seguridad y salud en el trabajo aplicación en las Pymes industriales desarrollado por los señores Alexis Ortiz y Nobel Quijada en Ciudad Guayana, Venezuela en el año 2010, con el fin de conocer los resultados de la aplicación de un modelo para la evaluación y mejora de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, arrojó los siguientes resultados: se identificaron quince (15) variables para el Subsistema de Gestión de Seguridad y Salud. Sobre los resultados relacionados con la evaluación general en un 47%. Ante las exigencias económicas para mantener la gestión empresarial, las Pymes destinan los recursos financieros a los procesos productivos y de servicios, en detrimento de la seguridad y salud, funciones que no son asumidas como claves, pues las empresas no han percibido suficientemente que la gestión de seguridad y salud, más allá de ser un requerimiento legal, es una contribución al funcionamiento eficaz de la empresa.

Las infracciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, las acciones u omisiones de los empleadores o empleadoras que incumplan las normas legales y reglamentarias en materia de seguridad llevaron a las Pyme a pagar multas por US 500.000. Con lo anterior el Programa de Seguridad Industrial de Cobres de

Colombia Ltda., no presenta riesgo de sanciones por incumplimiento, es importante blindar a las compañías del riesgo legal, lo que genera confiabilidad en el programa desarrollado, igualmente la evaluación del programa en la actualidad nos muestra un avance del 97% en su evaluación, siendo este un indicador positivo. El sistema de Gestión de Seguridad para las Pyme en Ciudad Guayana, presenta debilidades como el poco compromiso de la dirección en las compañías para la implementación del sistema, por consiguiente existe una baja asignación de recursos para su desarrollo, igualmente se evidenció que las Pyme no tienen la conciencia suficiente para entender que la prevención de riesgos laborales más allá de las exigencias legales, es también un camino determinante para mantener la productividad y la eficacia empresarial. Estas condiciones se diferencian del Programa de Seguridad Industrial de Cobres de Colombia Ltda., por la asignación permanente de recursos para mantener y controlar los riesgos, el seguimiento a indicadores y acciones de mejora para incrementar la productividad.

Finalmente, el estudio Efectividad de los programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo para la minimización del factor de riesgo mecánico en dos empresas, realizado en la ciudad de Bogotá, Colombia por Xenia Medrano Hernández, Diego Guasca Ramírez y María Angélica Rubio Puentes, especialistas en Gerencia en Salud Ocupacional de la Universidad Jorge Tadeo Lozano en el año 2014, evaluó la efectividad de los programas de prevención diseñados para la reducción del riesgo mecánico por dos empresas de la ciudad de Bogotá. Los resultados durante el periodo de estudio fueron: las personas no cuentan con suficiente capacitación en temas de seguridad industrial, se generaron 35 eventos por accidentes de trabajo, se evidenció poco uso de los elementos de protección personal y la matriz de riesgos no determinan los métodos para el control y prevención del riesgo. Estas falencias llevan a que los programas de prevención para la reducción del riesgo mecánico en las empresas de Bogotá, no sea efectivo, comparando los resultados con este estudio de investigación, el Programa de Seguridad Industrial de Cobres de Colombia Ltda., ha demostrado mejora en los indicadores de capacitación obteniendo una cobertura del 100% del personal, disminución de accidentes de trabajo a 10 en el año 2014, igualmente la matriz de

peligros y riesgos desarrollada bajo la metodología GTC-45 establece los métodos para control y prevención del riesgo, y finalmente existe una cultura de prevención de riesgos en el personal con el uso continuo de los elementos de protección personal.

## **10.CONCLUSIONES**

Frente al impacto del Programa de Seguridad Industrial en la accidentalidad laboral, en términos de su severidad, frecuencia, días perdidos por accidentes e índice de lesión incapacitante, para la empresa Cobres de Colombia Ltda. se encontró una clara tendencia a su disminución, es decir, a un alto nivel de eficacia y por otro lado en el impacto que provocó sobre los costos laborales de ausentismo e incapacidades, que junto con las prestaciones económicas y la productividad de la compañía, conducen a un grado de eficiencia significativa en la gestión de los riesgos laborales.

Al evaluar la evolución de las estadísticas de este programa en el intervalo de años del 2006 al 2015, se evidencia que desde la ejecución en el 2006 se obtuvo el impacto deseado en la empresa, los resultados estadísticos fueron positivos comparados con los años anteriores.

El desarrollo de los diversos procesos de implementación, permiten reconocer en la organización su impacto, generando unas cifras significativas sobre la disminución de accidentalidad y otras variables que se enmarcan en la operación del programa, generando una diferenciación en los costos de ausentismo y accidentes laborales.

Este estudio le permitió considerar a la organización que los esfuerzos desarrollados llevaron a una transformación cultural, donde se va más allá de una implementación, desde el cumplimiento legal, la certificación bajo la norma OHSAS 18001:2007 (17) y la adaptación a las nuevas implicaciones normativas, se generó un cambio en los comportamientos del personal, sensibilización y el control de los riesgos, ha permitido un óptimo desarrollo como lo reflejan las estadísticas.

Así mismo los resultados del Programa de Seguridad Industrial se logran mediante el compromiso de la alta dirección, los empleados y grupos de apoyo quienes vigilan a groso modo la ejecución de este, y que mediante una retroalimentación

activa se consiguió adecuar y mejorar el programa anualmente hasta obtener los resultados que hoy se muestran.

El investigador puede aportar a la junta directiva un concepto de que su programa es efectivo en su implementación, aportando cambios y bienestar de los colaboradores.

Finalmente cabe resaltar que la eficiencia y eficacia que se alcanzó a partir de la ejecución del programa que apoyado en la normatividad vigente ayuda a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual genera desarrollo en la gestión organizacional abriendo posibilidades a las organizaciones posicionarse en el mercado como una empresa competitiva.

- La organización objeto de estudio ha desarrollado una serie de actividades para la disminución de accidentes laborales, mediante un cambio en las prácticas cotidianas del proceso productivo, buscando generar una concientización sobre la responsabilidad e importancia del cuidado personal, esto siendo reflejado en la disminución de accidentes laborales.
- La investigación reflejó que las organizaciones de naturaleza industrial, presentan una resistencia al cambio desde los antecedentes de cuidado y compromiso con la seguridad industrial, el uso de los elementos de protección son vistos como incómodos, poco pertinentes y que impactan el correcto desarrollo de las actividades cotidianas.
- El análisis de eficacia del programa de seguridad industrial permitió detectar que para la organización objeto de estudio el programa ha sido eficaz, alcanzando los objetivos planteados por el programa, se logró que el número de accidentes laborales no sobrepasara el dígito, bajo esta medida el programa es eficaz pero dispuesto a estrategias de mejora.



- El análisis de eficiencia para la investigación permitió reconocer que los recursos involucrados en el desarrollo del Programa de Seguridad Industrial se han manejado de manera efectiva, disminuyendo el índice de ausentismo, los costos de prestaciones económicas, el desarrollo de procesos y la productividad.

## **11.RECOMENDACIONES**

- La organización debe generar un control financiero sobre las inversiones en el Programa de Seguridad Industrial, los recursos financieros se deben ver reflejados en los resultados de la operación de la compañía demostrando la eficiencia en la optimización de los recursos.
- Consolidar un análisis continuo de indicadores socializándolos con todas las áreas de la compañía, permitiendo una mejora constante a través de estrategias.
- Revisar los antecedentes culturales o procesos de coyuntura en la generación de accidentes laborales, teniendo en cuenta las variables que inciden en el comportamiento de las personas como la capacitación y concientización en los trabajadores.

## 12. REFERENCIAS

1. Prevención de riesgos. [Internet]. Alaseht.com. 2016 [cited 10 April 2016]. Available from: [http://www.alaseht.com/publi\\_prevencionriesgos.htm](http://www.alaseht.com/publi_prevencionriesgos.htm)
2. Domínguez, J. Impacto Económico de los Accidentes de Trabajo. Colombia: Revista Universidad Eafit; 1997.
3. Quijada, N., Ortiz, A. Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicación en las pymes industriales. Universidad, Ciencia y Tecnología. 2010; 14(57): 251-260.
4. Ciro, O, Lázaro, C. Liderazgo y Cultura en Seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores. Salud de los Trabajadores. 2012; 20(2): 179-192.
5. Coneo, Y, Donado, S. Accidentes de trabajo y Productividad Laboral: dinámica, determinantes e impacto en el gremio de la Andi Seccional Cartagena en el periodo 2006. Revista Panorama Económico. 2008; 16(1): 119-144.
6. Brundtland G, Frenk J, Murray C. WHO Assessment of Health Systems Performance. The Lancet. 2003; 361(9375):2155.
7. Jaramillo, J. Gerencia y Administración de Servicios Médicos y Hospitales. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, Editora Nacional de Salud y Seguridad Social; 1998.
8. Corella J. Introducción a la Gestión de Marketing en los Servicios de salud. 1st ed. [Pamplona]: Gobierno de Navarra, Departamento de Salud; 1996.
9. Gálvez González A. Economía de la Salud en el contexto de la Salud Pública Cubana. Cubana Salud Pública. 2003; 29(4).
10. Herrera M. Farmacoeconomía: Eficiencia y uso racional de los medicamentos. Revista Brasileira de Ciencias Farmacéuticas. 2004; 40(4):445-453.

11. Bouza A. Reflexiones acerca del uso de los conceptos de Eficiencia, Eficacia y Efectividad en el sector salud [Internet]. Scielo.sld.cu. 2000 [cited 1 April 2016]. Available from:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662000000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662000000100007&lng=es&tlng=es).
12. Drummond M, Drummond M, Stoddart G, Torrance G, Martín Alvarado M, Gervás Camacho J. Métodos para la evaluación económica de los programas de atención de la salud. 1st ed. Madrid: Díaz de Santos; 1991.
13. ICONTEC. Norma Oshas 18001. 2007.
14. Medrano X, Guasca D, Rubio M. Efectividad de los programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo para la minimización del factor de riesgo mecánico en dos empresas. Estar bien Revista de Gestión, Salud y Trabajo. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 2014; 7(1);19-31  
Disponible en:  
<https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/EMB/article/viewFile/875/892>